



PRIMERA PARTE: ANÁLISIS TERRITORIAL



ÍNDICE

PRIMERA PARTE: ANÁLISIS TERRITORIAL

CAPÍTULO I. Subsistema Físico Natural

1. Relieve	4
2. Clima.....	12
3. Hidrología	17
4. Flora	26
5. Fauna.....	35
6. Áreas Naturales Protegidas	36
7. Servicios ecosistémicos	45
8. Amenazas naturales.....	46
9. Síntesis.....	47

PRELIMINAR

PRIMERA PARTE: ANÁLISIS TERRITORIAL

Es el estudio previo para interpretar la estructura y la dinámica del sistema territorial a partir de los componentes y relaciones de los subsistemas físico-naturales, socioeconómicos y político- institucionales (Art. 14°, Ley 8051). El objetivo del diagnóstico, es la construcción y análisis del modelo territorial para su comprensión, identificación y jerarquización de las causas y consecuencias de los problemas territoriales vinculados a la equidad, equilibrio y sostenibilidad, y de las limitaciones y potencialidades ligadas a la organización territorial. Se expresa en términos espaciales, textuales y en cartografía georeferenciada conforme a las normas del Instituto Geográfico Nacional.

CAPÍTULO I: Subsistema Físico Natural

1. Relieve

Hace referencia al conjunto de formas existentes en la superficie terrestre (Derruau, 1970). En función de ello, se detallan a continuación los diversos aspectos que lo explican:

1.1. Geomorfología

El departamento Tupungato se caracteriza por contar con cuatro unidades estructurales, siendo por el oeste: a) la Cordillera Principal y b)

la Frontal y por el este: c) las Cerrilladas Pedemontanas y, d) la Depresión de los Huarpes. La Cordillera Principal se encuentra ocupada en su sector principal por el Cº Tupungato, con una altura de 6.570 m/s/n/m, es la montaña más alta al sur del Cº Aconcagua y por lo tanto, es el segundo cerro más alto de Mendoza; hacia el este cuenta con importantes ventisqueros, el mayor de los cuales da nacimiento al Río Tupungato. La Cordillera Frontal se manifiesta a través del Cordón del Plata, con alturas que superan los 5.500 m/s/n/m. Hacia el este sobre una planicie de entre 1.200 y 2.400 m/s/n/m, se localizan las Cerrilladas Pedemontanas. Y en la Depresión de los Huarpes se encuentran dos unidades estructurales, el Piedemonte y la Planicie; en esta última es en donde se asienta la mayor parte de la población del departamento. Del Cordón del Plata descienden cursos permanentes de agua que infiltran en el mismo territorio, tales como los arroyos El Peral, Anchayuyo, Guevara y Alto Verde. El más importante es el Río Las Tunas, tributario del Río Tunuyán. Hacia el oeste, se observa una sucesión de rocas volcánicas formando el Cº Tupungato, bastante gastado, sobrepuesto a una muy antigua planicie. En su cima hay cráteres, lo que confirma que es un antiguo volcán, apagado y profundamente desmantelado, coronado por extensos glaciares. Durante el Pleistoceno se formaron lenguas glaciares de más de 26 km de longitud, que partían hacia el Norte y el Sur, siguiendo el trazado de los actuales valles fluviales, que en aquel entonces estaban cubiertos por una masa de hielo de cientos de metros de espesor. Estos avances y retrocesos glaciares que cubrieron grandes extensiones quedaron evidenciados en el paisaje, que presenta rastros de erosión y sedimentación, producto de eventos cíclicos a través del tiempo (Informe Ambiental, 2006).

Geomorfología del departamento de Tupungato.

Fuente: Elaboración propia, Área de Gestión Ambiental y Ordenamiento Territorial 2020.

Sistema de Referencia POSGAR 2007-2
Proyección Gauss Kruger
Elipsoido WGS 84

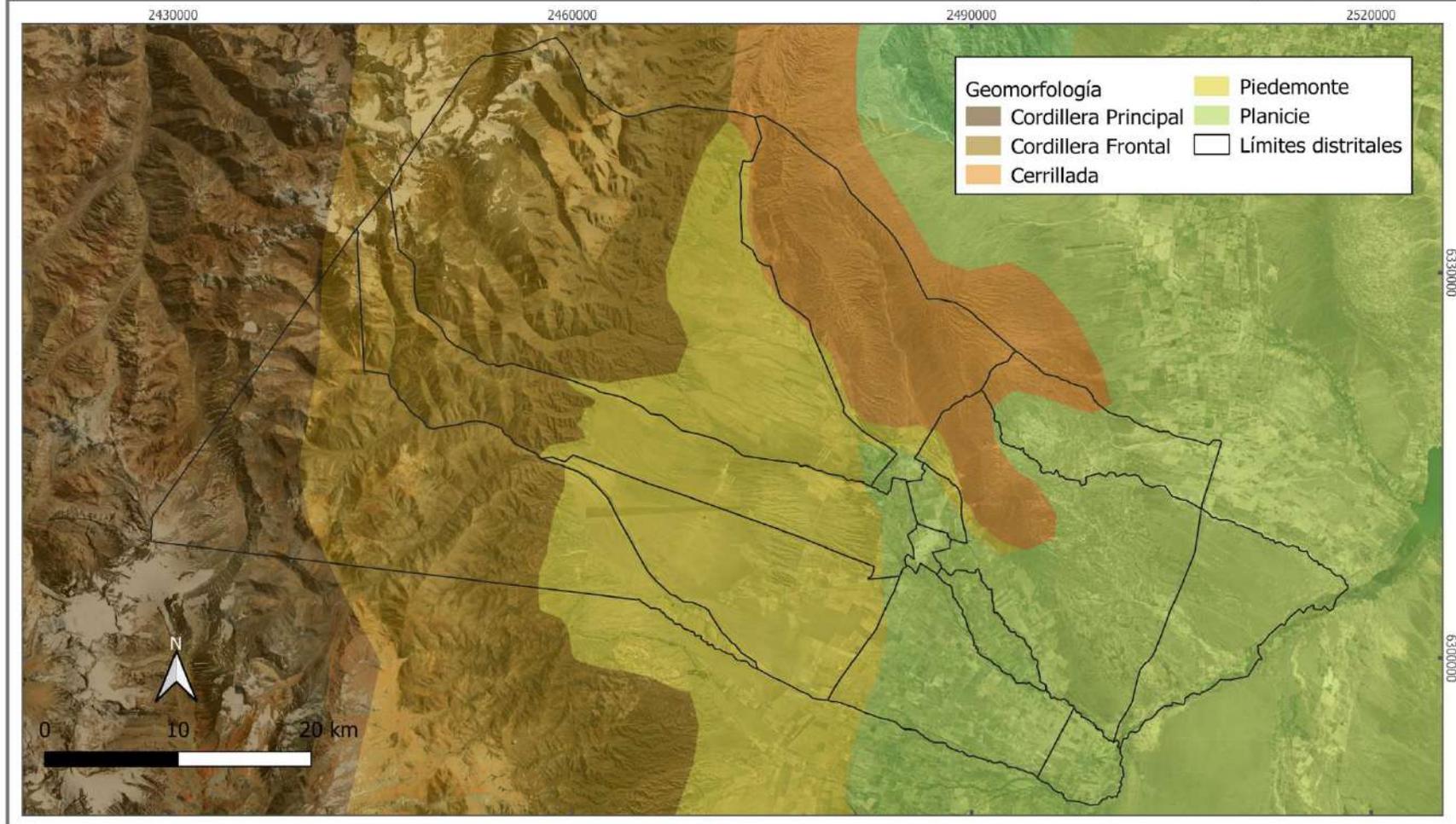


Figura 1.1: Geomorfología del departamento, elaboración propia, Área de Gestión Ambiental y Ordenamiento Territorial

1.2. Geología

El departamento Tupungato posee al oeste una franja longitudinal que acompaña el límite interdepartamental en dirección noreste-sudoeste, bien definida compuesta por sedimentitas marinas pertenecientes al Devónico, Carbonífero y Pérmico aunque con un pobre almacenamiento en fisuras y poros residuales (o de disolución en aquellas de origen químico) que transfieren agua hacia las cuencas de agua subterráneas adyacentes que dan como resultado algunos manantiales pobres. Coexistiendo con la mencionada formación, se hallan intercaladas rocas ígneas, metamórficas y piroclásticas del Precámbrico al Cuaternario, en general no representa un acuífero, ya que es pobre el almacenamiento en fisuras y la transferencia hacia las cuencas de agua subterránea. Los materiales y los términos piroclásticos potencialmente acuíferos son también pobres en condiciones topográficas favorables. Hacia el este, se localizan en grandes proporciones, los depósitos pedemontanos (IBIDEM). A su vez, es para destacar que el Cerro Tupungato es considerado geológicamente un volcán extinto del pleistoceno (Ramos, V. y otros (2010).

Asimismo, Mikkan (2014) indica que se encuentra el Sistema de fallas de La Carrera, el cual es un conjunto de fallas inversas de rumbo norte-sur que margina la montaña y es interpretado como el responsable del levantamiento neógeno de la Cordillera Frontal a estas latitudes. La falla inversa más oriental del sistema es la llamada Aguadita que con una extensa escarpa de falla nace en la divisoria entre los ríos Mendoza y Tunuyán y corre hacia el sur hasta la desembocadura del río Tunuyán en la llanura donde muere después de extenderse unos 60 km. Y al norte se localiza la conocida falla de Anchayuyo mientras que en el interior de la depresión, también se observan importantes fallas que son evidencias de deformación cuaternaria por reactivaciones del frente montañoso como la falla inversa de Tupungato.

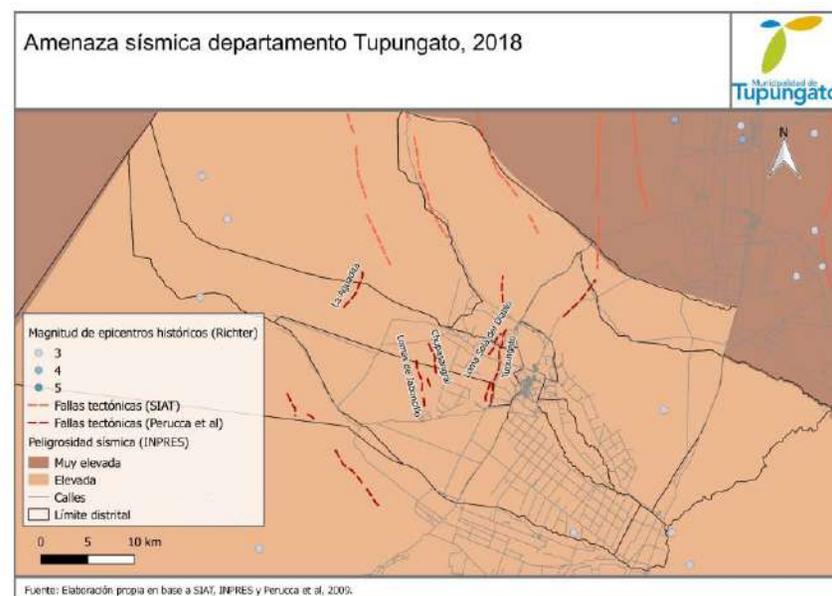


Figura 1.2: Presencia de fallas geológicas, elaboración propia, Área de Gestión Ambiental y Ordenamiento Territorial.

Unidades geológicas del departamento de Tupungato.



Fuente: Elaboración propia, Área de Gestión Ambiental y Ordenamiento Territorial, en base a SEGEMAR 2020.

Sistema de Referencia POSGAR 2007-2
Proyección Gauss Kruger
Elipsoide WGS 84

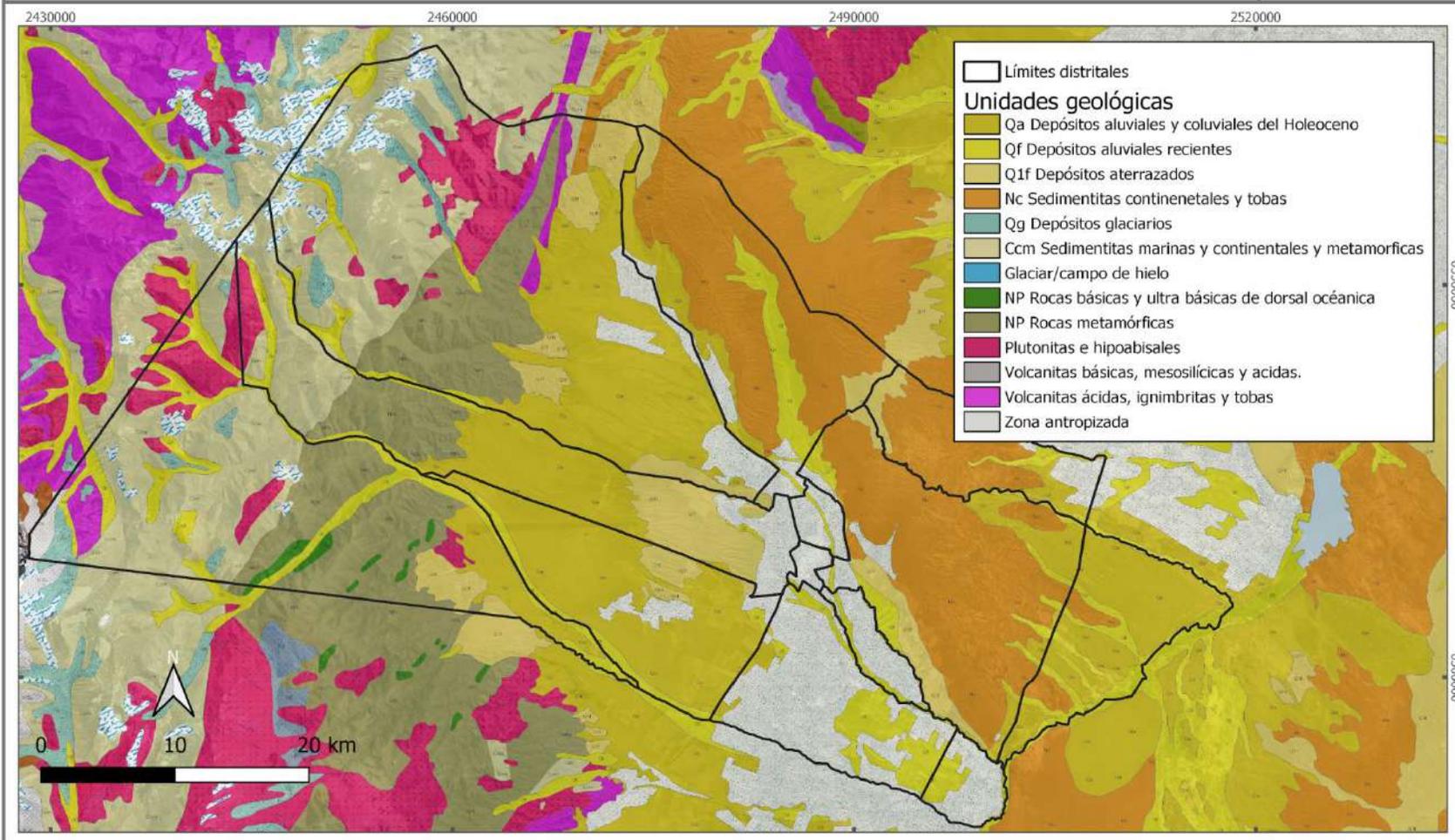


Figura 1.3: Unidades geológicas del departamento de Tupungato, elaboración propia Área de Gestión Ambiental y Ordenamiento Territorial

1.3. Topografía

La topografía se representa a través de las curvas de nivel que modelan el territorio tupungatino. Partiendo desde el oeste, las líneas muestran escasa separación entre sí con alturas superiores a 3.000 (msnm) y un diseño enmarañado, debido a que en el relieve montañoso, la altura modifica la superficie en la corta distancia. Luego, siguiendo hacia el este, la altura de las curvas va descendiendo hasta los 1.100 (msnm) como también, ampliándose el espacio entre ellas, evidenciando así formas más homogéneas que la anterior. Finaliza con una zona baja en el extremo del sector oriental en donde se produce una depresión que va desde los 1.100 hasta los 850 msnm.

1.4. Pendiente

El declive del terreno y su inclinación con respecto a la horizontal, es un aspecto común por el cual siempre se ha debido adaptar en mayor o menor medida y convivir. En tal sentido, al oeste las pendientes poseen valores superiores al 60% y hacia el este, el talud montañoso se encuentra entre 59 a 40 % que luego de separarse del piedemonte, vuelve a elevarse en la zona centro norte mostrando una franja oblicua con dirección al sudeste. Saliendo de la base de las mencionadas elevaciones, las pendientes descienden hacia el este de 39 a 20 % y de 19 a 0 % sobre todo al acercarse al Río Tunuyán.

1.5. Suelo

Los suelos identificados en la zona pertenecen mayormente a los denominados “entisoles”, son suelos que no evidencian o que presentan un escaso desarrollo de horizontes; habiendo los mismos evolucionado en distintos regímenes de humedad, temperatura, vegetación, materiales parentales y edad. Los únicos rasgos comunes a todos los suelos de este Orden son la ausencia virtual de horizontes y su naturaleza mineral. Dado su origen, los del Valle de Uco constituyen suelos exógenos o secundarios, ya que no son producto de la meteorización y edafización *in situ* sobre el material madre subyacente, sino sobre un regolito alóctono proveniente de la Cordillera Frontal. Es decir, que en Tupungato, los suelos son de origen aluvional con profundidades variables, desde escasos centímetros a varios metros, predominando los suelos profundos. La materia orgánica es escasa (Regairaz, 1996).

Existen algunas zonas salitrosas en las partes más bajas o con problemas de drenaje.

Topografía: Cotas de nivel y cerros más importantes del departamento de Tupungato.

Fuente: Elaboración propia, Área de Gestión Ambiental y Ordenamiento Territorial, en base a servidor IANIGLA-CONICET, 2020.

Sistema de Referencia POSGAR 2007-2
Proyección Gauss Kruger
Elipsoide WGS 84

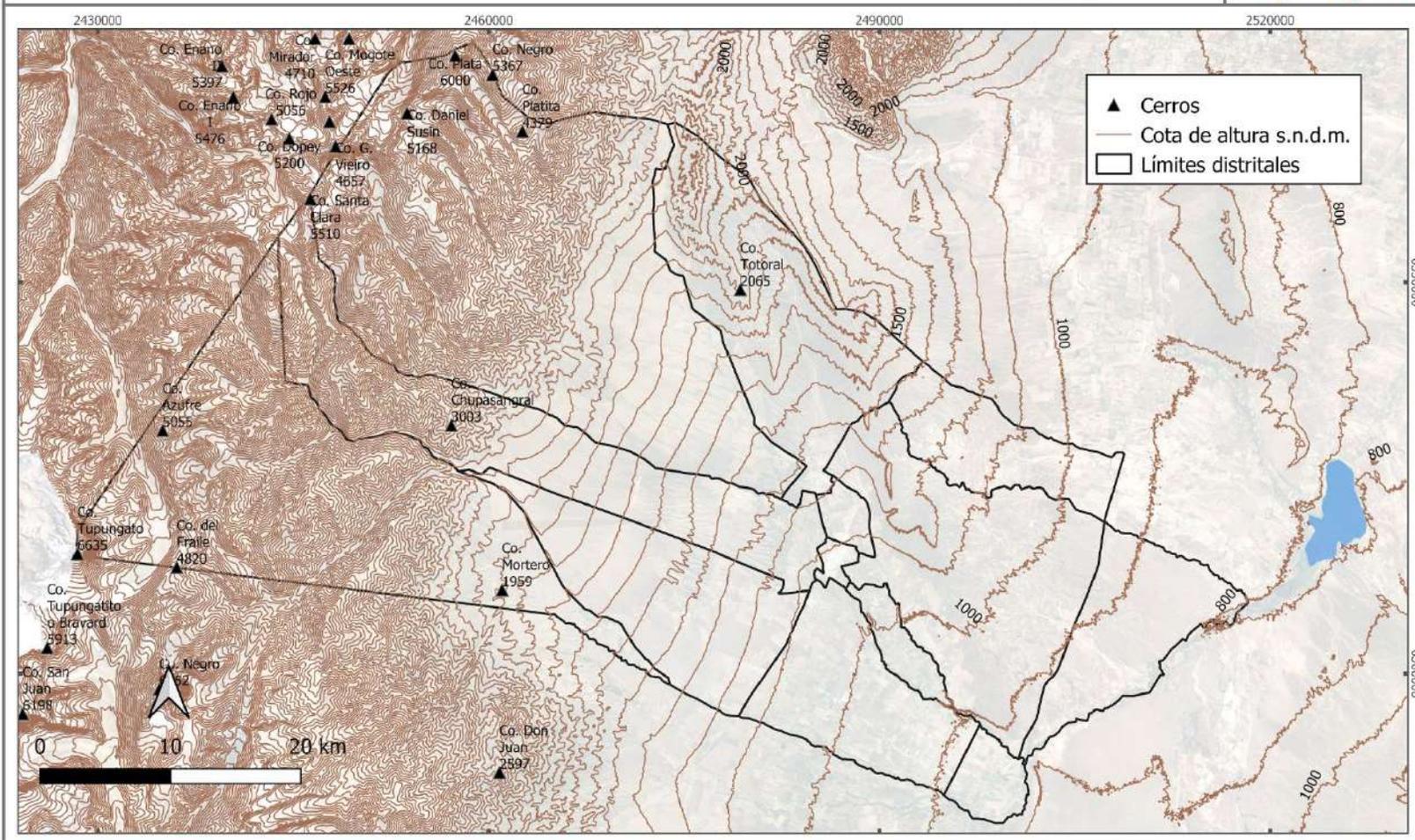


Figura 1.4: Cota de nivel y cerros más importantes del departamento, elaboración propia en base a servidor IANIGLA-CONICET, 2020

Pendientes del departamento de Tupungato.

Fuente: Elaboración propia, Área de Gestión Ambiental y Ordenamiento Territorial, en base a datos DEM SRTM1, 2020.

Sistema de Referencia POSGAR 2007-2
Proyección Gauss-Kruger
Elicoides WGS 84

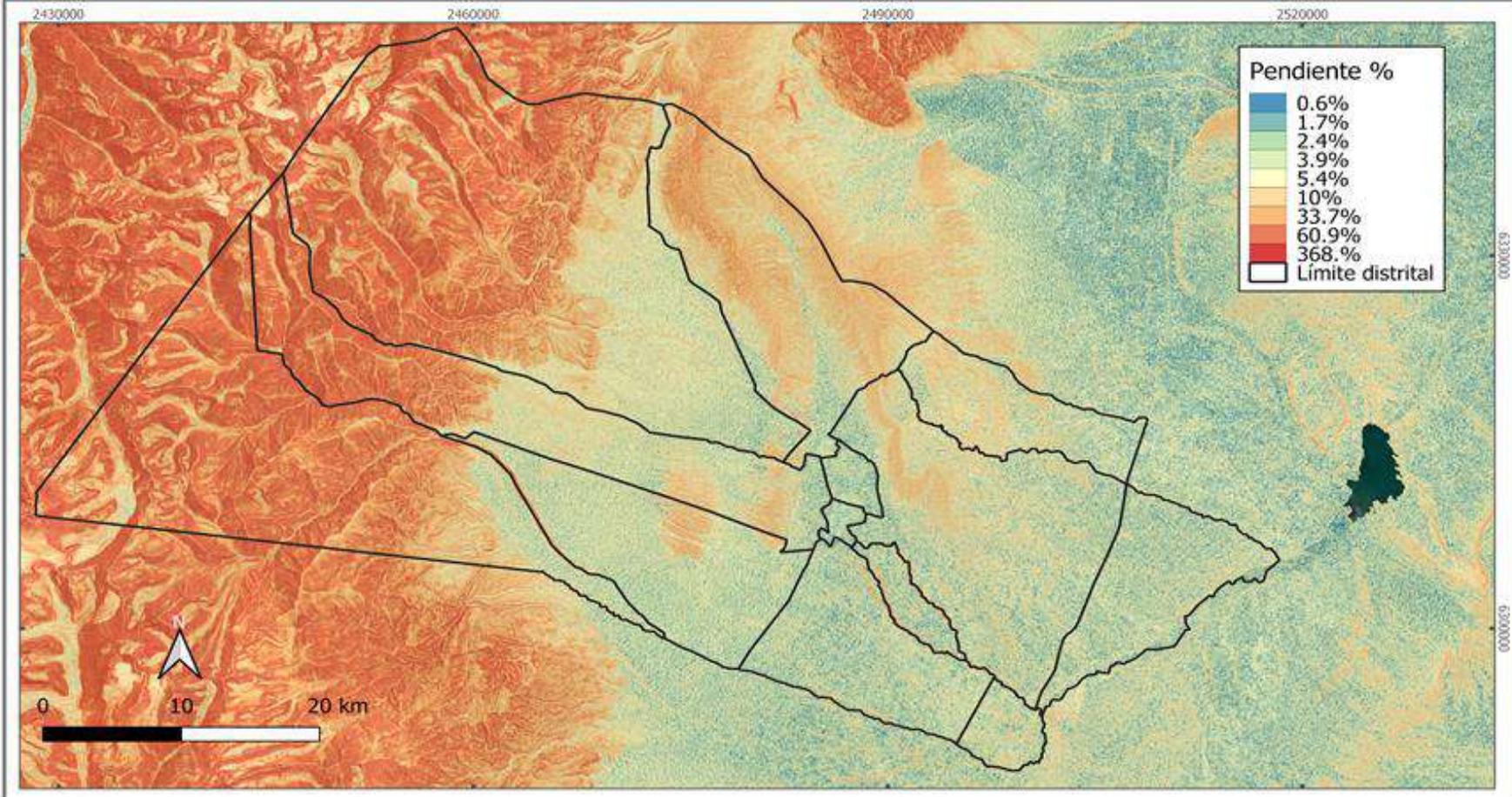


Figura 1.5: Pendiente del departamento de Tupungato, elaboración propia en base a datos DEM, SRTM, 2020

Tipos de suelo del departamento de Tupungato.

Fuente: Elaboración propia, Área de Gestión Ambiental y Ordenamiento Territorial, en base a SAGyP - INTA - Proyecto PNUD ARG/85/019. 2020.

Sistema de Referencia POSGAR 2007.2
Proyección Gauss Kruger
Elipsoide WGS 84

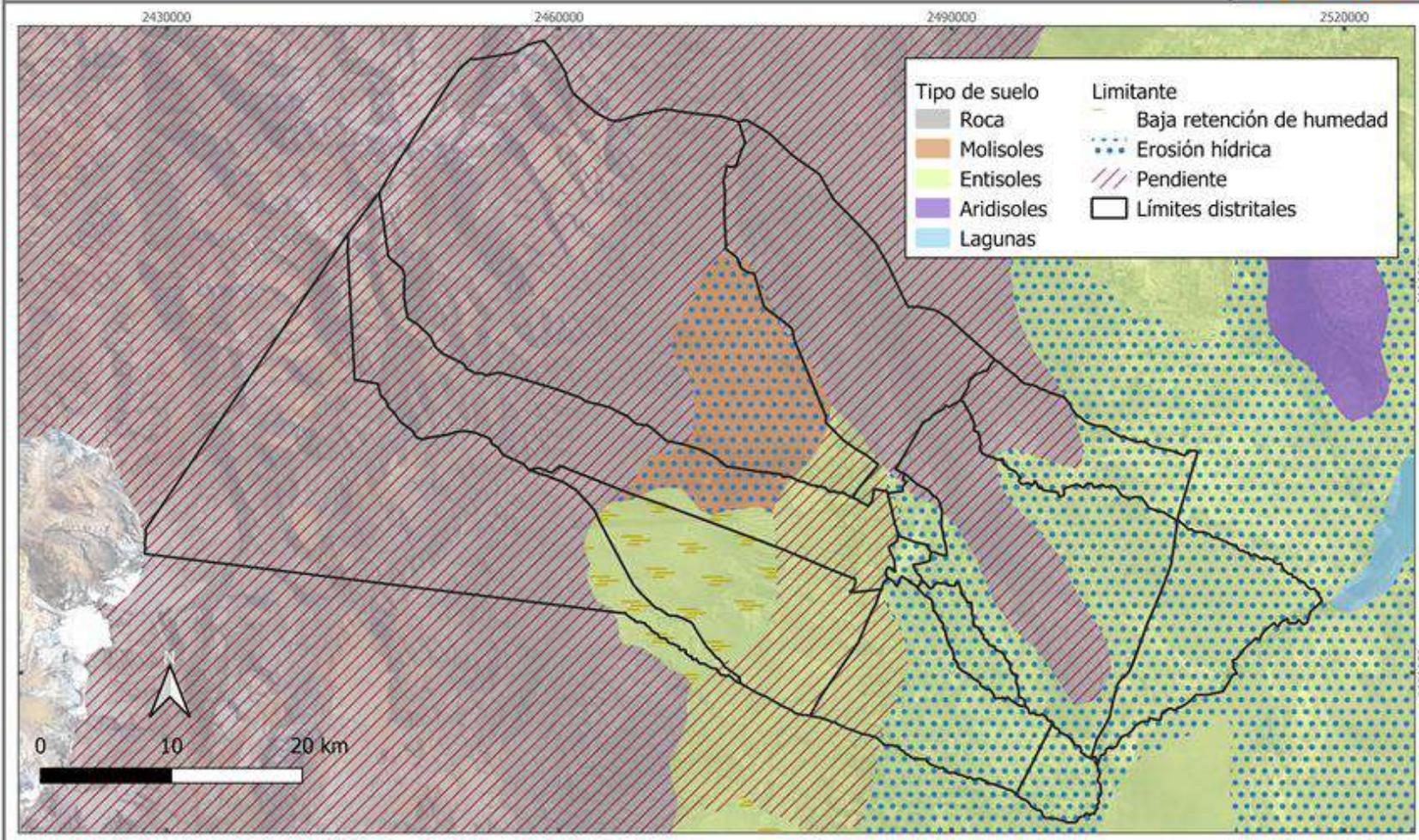


Figura 1.6: Tipos de suelo del departamento, elaboración propia en base a SAGyP - INTA - Proyecto PNUD, ARG/ 85/019, 2020

2. Clima

El conjunto de condiciones atmosféricas propias de una región hace referencia al clima, que para el caso de Tupungato y la región, se clasifica como continental y se caracteriza por valores de humedad relativa que rondan el 50 % en verano y hasta 70 % en invierno. En verano las noches son frescas y los días calurosos y las precipitaciones son frecuentes caracterizándose por ser torrenciales y de corta duración sumando que, en algunas ocasiones precipita granizo con los consiguientes daños a la agricultura.

En invierno, los días son muy fríos con temperaturas bajo cero y con frecuentes heladas nocturnas, en la alta cordillera las precipitaciones son de tipo nival. Coincidentes con las nevadas en la cordillera ocurre el viento Zonda con ráfagas de gran intensidad, eleva la temperatura y baja la humedad relativa y presión. Esto ocurre desde junio a noviembre y produce trastornos en la relación suelo-agua planta y floración normal en algunos casos. El promedio anual de lluvias alcanza los 400 mm anuales, lo que causa un déficit hídrico, que es atenuado en gran parte, por el riego. En otoño las temperaturas son benignas, de entre 10 y 16° C, mientras que en primavera son bastantes irregulares.

2.1. Temperatura

En general por la posición geográfica que ocupa el área irrigada del departamento, según la clasificación de la DACC (Dirección de Agricultura y Contingencias Climáticas) se extienden los distritos agroclimáticos 1, 2 y 3, que resultan favorables para el desarrollo de diferentes cultivos debido a que posee menos tiempo de hoja mojada, mayor precipitación y mayor periodo libre de heladas respecto a Tunuyán y San Carlos (DACC, 2004).

Parámetro	Distrito 1	Distrito 2	Distrito 3	Distrito 4	Distrito 5
Evapotranspiración potencial anual (mm)	1.400,0	1.300,0	1.200,0	1.150,0	1.200,0
Precipitación anual (mm)	440,0	420,0	400,0	340,0	300,0
Temperatura máxima anual (°C)	20,5	22,0	22,5	22,5	22,5
Temperatura media anual (°C)	13,7	14,0	14,0	14,0	14,0
Temperatura mínima anual (°C)	7,0	7,0	6,0	6,0	5,5
Temperatura máxima absoluta anual (°C)	39,0	39,0	39,0	39,0	40,0
Temperatura mínima absoluta anual (°C)	-11,0	-10,0	-10,0	-12,0	-12,0
Frecuencia de heladas anuales (días)	50,0	60,0	80,0	80,0	85,0
Período libre de heladas anual (días)	220,0	220,0	200,0	190,0	170,0
Humedad relativa media anual (%)	51,0	53,0	55,0	55,0	58,0
Tiempo de hojas mojadas anual (horas)	600,0	1.000,0	1.800,0	1.900,0	1.600,0
Horas de frío anual (horas)	1.900,0	1.950,0	2.050,0	2.000,0	2.150,0
Grados día base 10 (°C)	1.850,0	1.950,0	1.900,0	1.850,0	1.850,0
Grados día base 7 (°C)	2.700,0	2.800,0	2.750,0	2.650,0	2.650,0
Grados día base 5 (°C)	3.300,0	3.500,0	3.400,0	3.250,0	3.300,0
Presión media anual (Hp)	880,0	900,0	920,0	930,0	915,0
Velocidad media de viento anual (Km/hs)	8,0	6,0	4,0	8,0	4,0
Heliofanía media anual (horas)	7,9	8,0	8,1	8,1	8,0
Radiación global media anual (mj/m2/día)	17,0	17,0	17,5	17,5	17,5

Tabla 1.1: Distritos Agroclimáticos (DACC, 2004)

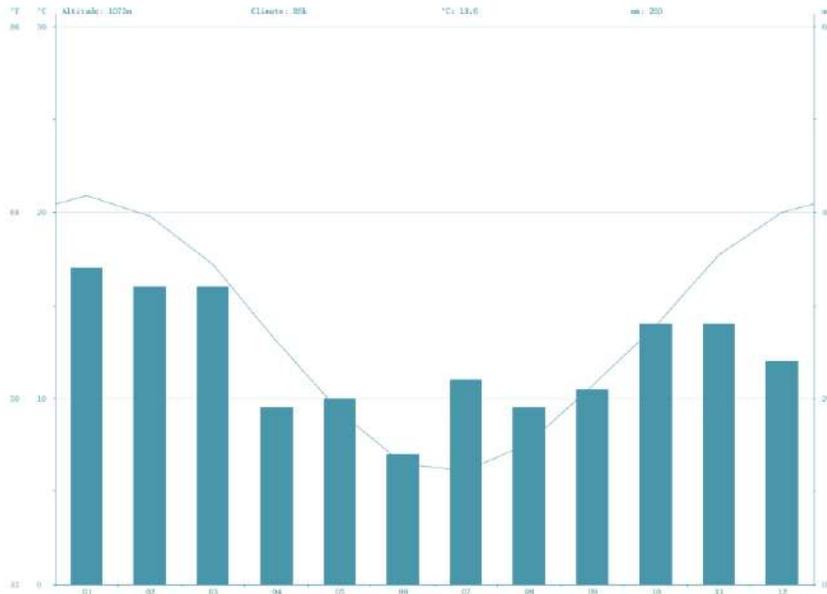


Figura 1.7: Climograma de Tupungato, elaboración propia en base a datos de DACC.

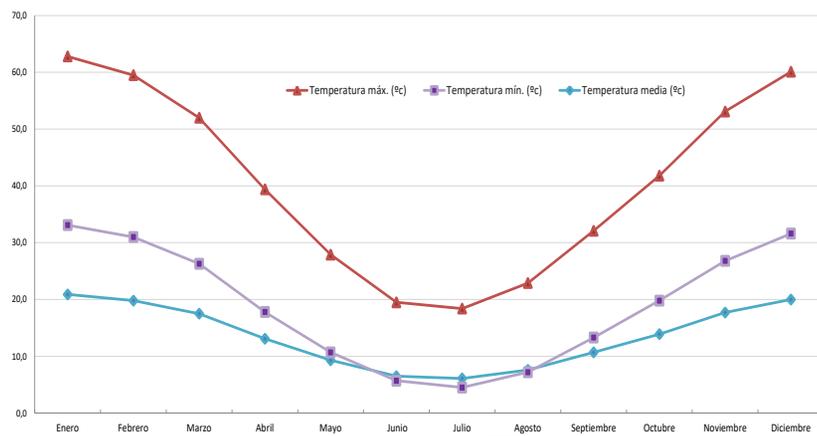


Figura 1.8: Temperatura mensual y anual en Tupungato, elaboración propia en base a datos de DACC.

Clima: Índice de aridez y precipitaciones medias anuales del departamento de Tupungato.

Fuente: Elaboración propia, Área de Gestión Ambiental y Ordenamiento Territorial, en base a SIAT, 2020.

Sistema de Referencia POSGAR 2007-2
Proyección Gauss Krüger
Elsoide WGS 84

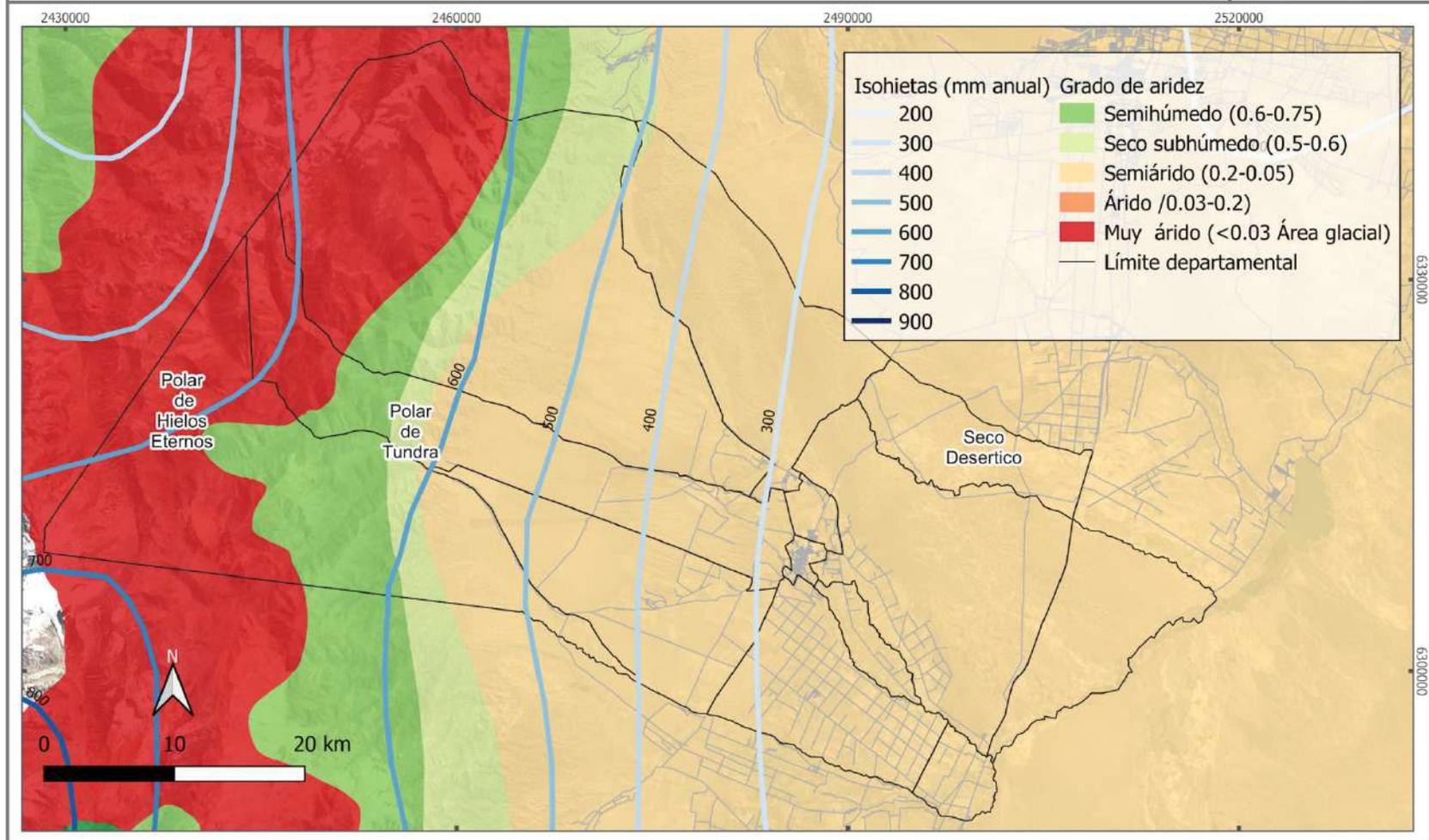


Figura 1.9: Índice de aridez y precipitaciones medias anuales del departamento de Tupungato, elaboración propia en base a SIAT, 2020

2.2. Radiación solar

La radiación solar en la provincia de Mendoza es homogénea a nivel general por ser considerada dentro de la zona templada seca de Argentina, aquí los altos niveles de heliofanía y de amplitud térmica, los niveles de irradiación superiores a las medias nacionales y la cantidad de días diáfanos convierten a la provincia en una zona de muy alto potencial para la generación de energía solar renovable.

Como puede notarse en la figura 1.9, durante los meses estivales se duplican y hasta triplican los Kwh/m² a comparación de los más fríos. En el caso del departamento de Tupungato presenta niveles intermedios de irradiación durante el año (7 kwh/m² en enero y 2,5kwh/m² en julio) en relación al nivel provincial.

PRELIMINAR

Clima: Índice irradiación solar del departamento de Tupungato.



Fuente: Elaboración propia, Área de Gestión Ambiental y Ordenamiento Territorial, en base a SIAT, 2020.

Sistema de Referencia POSGAR 2007-2
Proyección Gauss Krüger
Elipsoide WGS 84

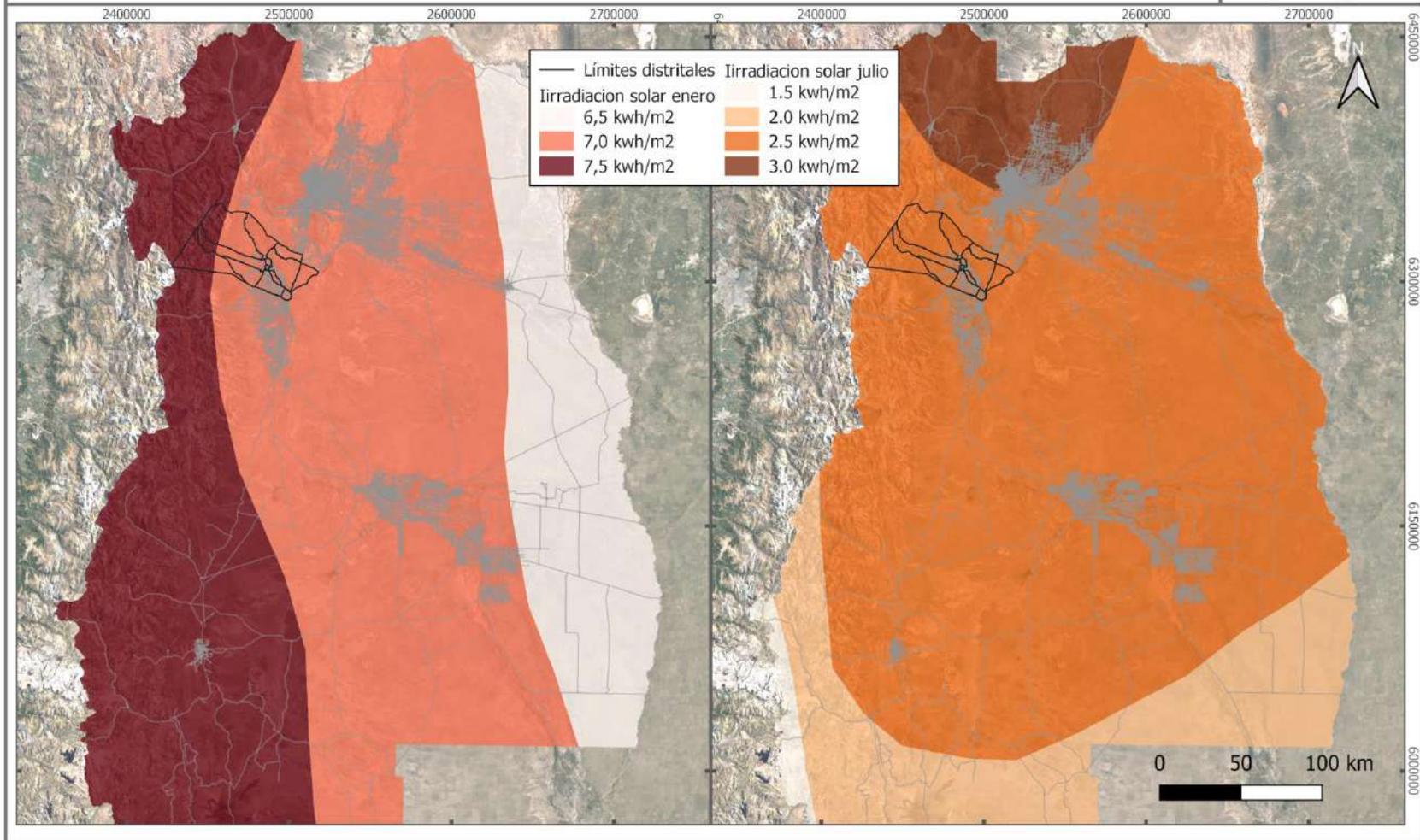


Figura 1.10: Índice de irradiación solar del departamento de Tupungato, elaboración propia en base a SIAT, 2020

3. Hidrología

3.1. Agua Superficial

Existen dos cauces principales que recogen las aguas a partir del Cerro Tupungato, hacia el Norte el Río Tupungato y hacia el Sur el Río Tunuyán; a estos se suman el río Las Tunas y el Arroyo Anchayuyo, que drenan las aguas de la Cordillera Frontal hacia el Este, desembocando en el río Tunuyán en el Valle de Uco.

Por un lado, el río Tunuyán desde su ingreso a la cuenca del Valle de Uco, en un tramo de aproximadamente 18 km, infiltra aproximadamente el 14 % del agua que ingresa, recargando así los acuíferos. En dicho tramo recorre la zona de acuífero libre, mientras que al pasar a zona de acuíferos confinados cambia su función, comenzando a actuar como drenaje de la napa freática, recibiendo a su vez aportes de varios arroyos que actúan de igual forma, de manera que a su egreso de la subcuenca Superior, a partir de la localidad de Zapata, el caudal del Río Tunuyán es algo mayor que a su ingreso a la misma, aunque sufre cierto deterioro en su calidad, consecuencia de la recolección de agua freática. Cabe aclarar que el río Tunuyán constituye prácticamente la única influencia de la cuenca, aparentemente sin que haya flujo subterráneo saliente, conduciendo el caudal que ingresa hacia el dique embalse El Carrizal.

Por otro lado, el río de Las Tunas es el más importante de Tupungato, nace en las estribaciones del Cerro Negro, luego recibe al Arroyo Yesera y otros aportes menores; en la zona de confluencia se suma al río Santa Clara formado por los Arroyo Cortadera y los de las quebradas Norte, del Medio y del Azufre. Desde las tres quebradas con rumbo sudeste 20 km, desde la confluencia 10 km. en adelante se localiza el dique derivador Río de Las Tunas que mediante una red de canales que se utiliza para distribuir el agua, se irriga gran parte del departamento. Desde el Cordón del Plata, descienden cursos de agua permanente como los arroyos: Guevara, Alto Verde, Chupasangral, Morteros, El Molino, La Carrera, Negro, Miranda, La

Loma, El Arenal, La Arrinconada, Agua de Jarillas, Las Cuevas que desaguan algunos al Guajardino y otros al Anchayuyo, que forman el arroyo La Estacada. El río Las Tunas, junto con los arroyos que ingresan por el oeste a la cuenca Superior, suman un caudal promedio de alrededor de 17 m³/s, estimándose que se infiltra en zona de acuífero libre un 56 % del mismo.

Principales ríos y arroyos

Arroyo Anchayuyo	Principal colector de aguas del sector norte del departamento, atravesándolo de norte al sureste, desembocando en el Río Tunuyán, recibiendo el nombre La Estacada. Nace a los 2.400 mts. de altura en las estribaciones del Cerro del Plata y la Precordillera, conocida como Punta de Loma, dirigiéndose hacia el Sur y luego tomando dirección sureste. Este arroyo cumple dos funciones principales: ser colector de los arroyos de la cordillera, con excepción del río de Las Tunas y de distribuidor de aguas para riego por las obras realizadas por los regantes y del I.C.A.T (Inspección de Cauces Asociados Tupungato). Su caudal medio es de 3 m ³ /s.
Arroyo Negro	Se localiza al nordeste del departamento, en el distrito de La Carrera, formando parte de la cuenca del A ^o Anchayuyo. Nace en los deshielos del Cordón del Plata, a los 4.500 mts. de altura. Su orientación es de noroeste a sureste, con crecientes en veranos y sus partes superiores congeladas en invierno. Sus aguas son utilizadas para riego, uso animal y humano. Su extensión es de 18 km.
Arroyo Guevara	Localizado al noroeste del departamento, en el distrito La Carrera, al sur del A ^o Negro. El Arroyo se une al negro 2 km. antes de su desembocadura en el Anchayuyo. Sus aguas son utilizadas para riego, consumo humano y animal.
Río La Carrera	Se ubica al norte del Arroyo Chupasangral. Nace en las estribaciones del Cordón del Plata, al pie de los glaciares, su orientación es de oeste a noroeste al sur-sureste, su extensión es de 30 km. Es un arroyo de aguas permanentes, las cuales son aprovechadas para riego, consumo humano y animal.
Arroyo Chupasangral	Es el principal tributario de la cuenca del Anchayuyo, el de mayor caudal y longitud que supera los 40 km. Nace en las estribaciones sureste de la Cordillera del Plata, su orientación es de oeste-noroeste

	al este-sureste. Sus aguas son utilizadas para riego, uso humano.
Arroyo Agua de La Jarilla	Se ubica al norte del río de Las Tunas.
Tres Quebradas (Del Medio, Del Norte y Azufre)	Se ubica a 55 km de la Ciudad de Tupungato y a 20 km del Puesto Santa Clara. Desde las Tres Quebradas el camino se divide en dos, uno se dirige a la quebrada del Medio, donde se construyó un refugio, en dicho lugar se unen los arroyos provenientes de las quebradas del Norte de la vertiente sur del Cordón del Plata, la del Medio con aguas de los deshielos del cerro Santa Clara y la del Azufre, llega al sector sur de ese cerro y el del Azufre. Las Quebradas del Medio y del Norte son aptas para desarrollar pistas de esquí.
Quebrada de Las Cortaderas	Localizado al Oeste del Distrito Santa Clara. Su régimen de alimentación es nival durante todo el año, su recorrido es aproximado de 12 km.
Río Las Tunas	Principal colector de aguas del sector sur.
Arroyo Las Rosas	Es afluente del Río Las Tunas, se encuentra en la margen derecha (Sur), del curso medio, de 15 km aproximadamente.
Arroyo Novillo Muerto	Localizado en el sur del distrito Santa Clara y desemboca en el arroyo Las Rosas. Es un arroyo de montaña con pendiente pronunciada. Sus aguas son utilizadas para uso humano y conforman una red de riego, con otros arroyos.

Arroyo Guajardino	Es un colector de una red de arroyos menores. Desemboca 5 km. aguas abajo en el Anchayuyo.
Arroyo El Salto	Nace en la ladera Oeste y Sur del Cordón del Plata, su extensión es de 15 km., es afluente del Río Tupungato en su margen derecha.
Arroyo Piedras Blancas	Desemboca en el Río Tunuyán, su recorrido es de 15 km., su curso es seco, casi todo el año, sólo lleva agua en épocas de lluvia.
Arroyo Seco de La Piedra Colorada	Localizado en el sector norte del distrito Anchoris donde tiene sus nacientes y el distrito Ugarteche del departamento de Luján de Cuyo, su dirección es de Oeste Este, su recorrido es de 12 km., desembocando en el Río Tunuyán.

Tabla 1.2: principales ríos y arroyos del departamento

Red hídrica del departamento de Tupungato.

Fuente: Elaboración propia, Área de Gestión Ambiental y Ordenamiento Territorial, en base a IGN y relevamiento municipal, 2020.

Sistema de Referencia POSGAR 2007-2
Proyección Gauss Krüger
Elipsoida WGS 84

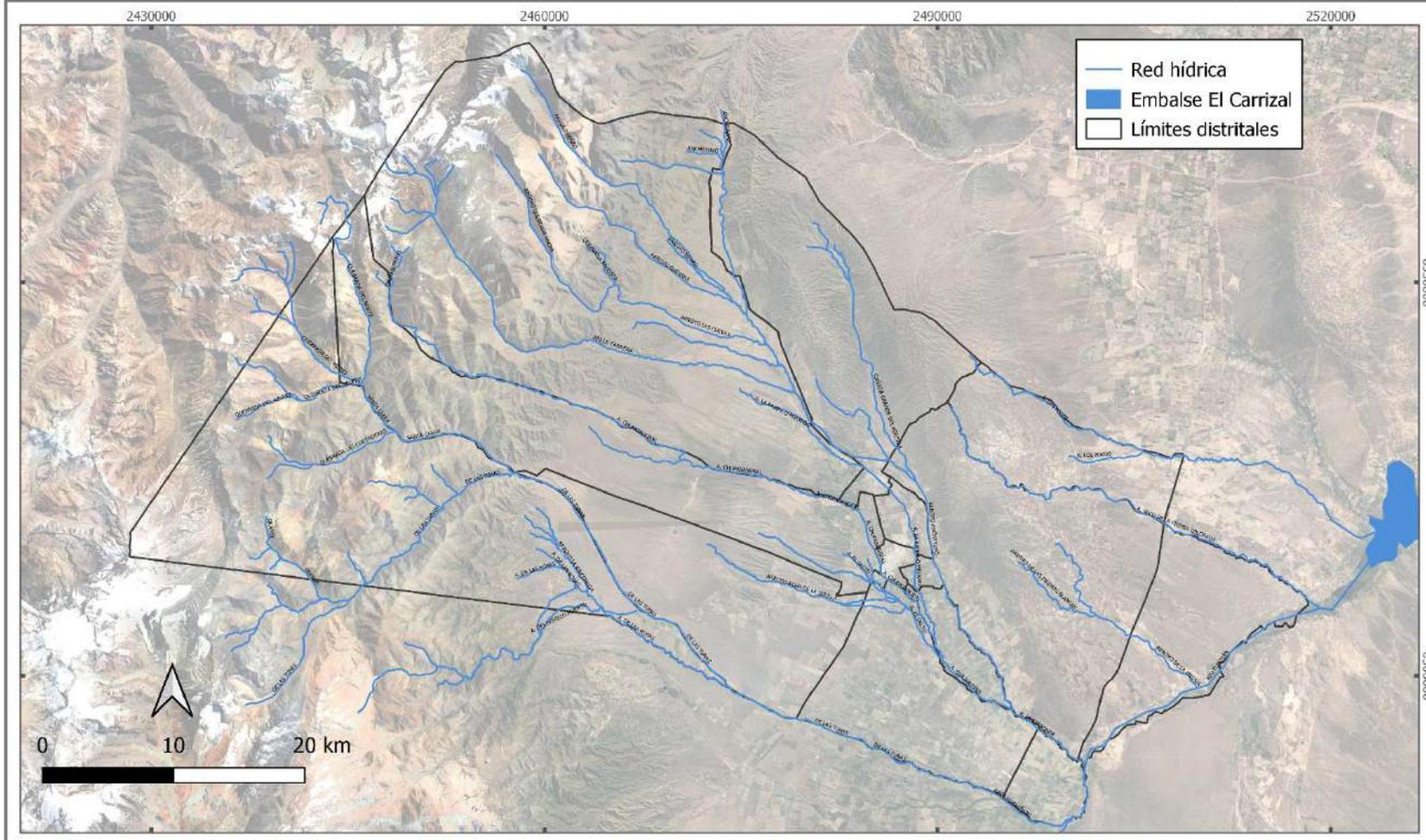


Figura 1.11: Red Hídrica del departamento de Tupungato, elaboración propia en base a datos de ING y relevamiento municipal, 2020.

El agua de este sistema de arroyos y vertientes se incorpora de manera subsuperficial o superficial al Río Tunuyán, o bien es utilizado para satisfacer demandas de riego y otros usos. Desde el dique derivador Valle de Uco, cabecera del sistema, se abastecen canales hacia ambos márgenes, los que conducen y distribuyen una alícuota del caudal total del Río Tunuyán, mientras que el resto del agua es destinada para ser aprovechada en el área de influencia del Tunuyán Inferior, es decir, al este de Mendoza.

Según Chaca (1941:30), las aguas de esta región son de una gran pureza porque recorren sobre granito, grauvaca, pizarras micáceas y por la pendiente árida y la escasa vida animal es mínimo el aporte de materia orgánica. Efectivamente, cada una de las diferentes fuentes de agua superficial que ingresan a la cuenca, ejercen un efecto hidroquímico distinto sobre las características del agua subterránea en su área de influencia.

En general, se puede asegurar que el agua bombeada en cualquier punto de la cuenca es de muy buena a buena calidad para la agricultura, e incluso para el consumo humano, Informe Ambiental (2006:44). Los afluentes del río del Tunuyán Superior aportan sus aguas desde el oeste; sus regímenes son de tipo nival, presentando caudales crecientes desde la primavera al verano y decrecientes hacia el invierno. Todos los cauces de la cuenca, tienen sus áreas de recolección o de recepción de sus aguas en la Cordillera Frontal y poseen caudales permanentes al ingresar a la cuenca sedimentaria, aunque el único que mantiene un flujo superficial continuo en todo su recorrido en ella, es el Río Tunuyán. Parte de los arroyos antes mencionados insumen la totalidad de sus caudales a poca distancia de su punto de ingreso, al infiltrarse sus aguas a través de formaciones de material altamente permeable; los restantes son afectados a diferentes usos, especialmente al riego agrícola. Sin embargo, todos contribuyen con las infiltraciones en sus lechos a recargar los acuíferos.

En el oasis la actividad humana se afirma en el riego sistematizado, aprovechando los ríos formados por el derretimiento de las nieves

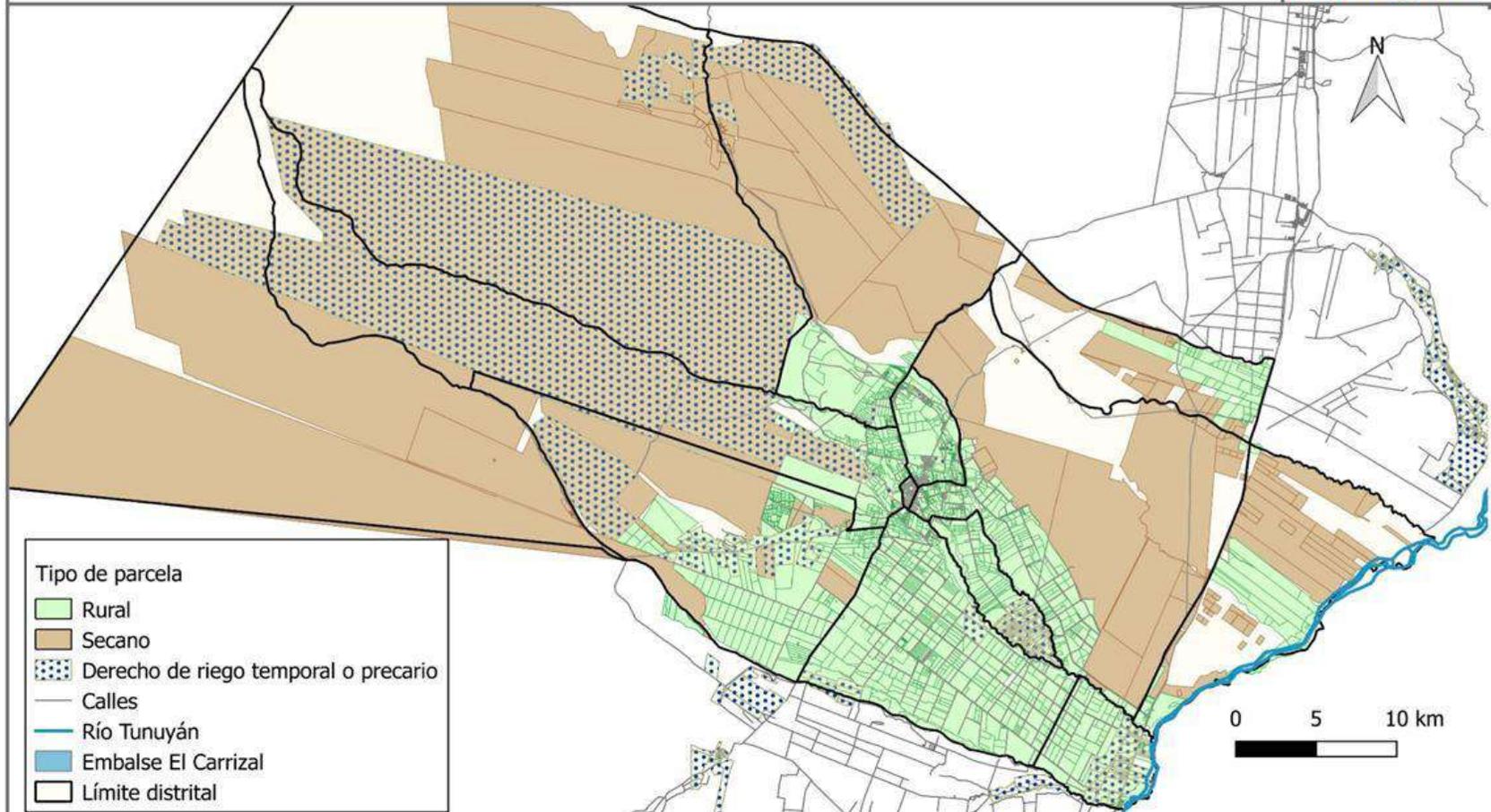
cordilleranas, complementándose con el aprovechamiento del agua subterránea. (Informe Ambiental- Mendoza 2006).



Imagen 1.1: Arroyo Anchayuyo en lluvia estival, (Enero, 2014), foto de Fernández, L.

La cuenca del Tunuyán Superior posee una extensión de 3.200 km². El acuífero posee un espesor promedio de 200 mts., pudiendo extraerse en forma rentable 4.800 hm³ (Departamento General de Irrigación de Mendoza, 2006). El agua almacenada en la zona riega en forma integral 15.000 ha. La profundidad media oscila entre los 80 y los 250 mts. de acuerdo a la naturaleza del acuífero. En las fracciones bajas (cota 800 mts.) los pozos surgentes y semisurgentes son frecuentes por el artesianismo. La profundidad media de explotación varía por cuenca y por tipo de acuífero (libre o confinado). En la cuenca del río Tunuyán la principal recarga se debe al riego y al río del mismo nombre y la profundidad varía entre 80 y 200 mts. de profundidad (Gobierno de Mendoza, 2003). Grandes extensiones regadas con agua subterránea en el oeste de la cuenca han desencadenado un proceso de salinización por sobreexplotación en el nivel medio (Van den Bosch, 2008:5).

Caracterización parcelaria y de riego del departamento Tupungato, 2018.



Fuente: Elaboración propia en base al Dep. General de Irrigación y servidor IDERA de catastro provincial, 2018.

Figura 1.12: Tipos de derecho de riego, elaboración propia Área de Gestión Ambiental y Ordenamiento Territorial.

3.2. Glaciares

Los glaciares se definen según Ley Nacional N° 26.639¹ como toda masa de hielo perenne estable o que fluye lentamente, con o sin agua intersticial, formado por la recristalización de nieve, ubicado en diferentes ecosistemas, cualquiera sea su forma, dimensión y estado de conservación. Están constituidos por el material detrítico rocoso y los cursos internos y superficiales de agua. Asimismo, se entiende por ambiente periglacial en la alta montaña, al área con suelos congelados que actúa como regulador del recurso hídrico. En la media y baja montaña el área que funciona como regulador de recursos hídricos con suelos saturados en hielo. La presencia de glaciares en el territorio es de gran importancia ya que representa una reserva estratégica de recursos hídricos para el consumo humano; para la agricultura y como proveedores de agua para la recarga de cuencas hidrográficas; para la protección de la biodiversidad; como fuente de información científica y como atractivo turístico. Los glaciares constituyen bienes de carácter público.

En los Andes Centrales, provincias de San Juan y Mendoza, se encuentra la segunda región en cuanto a superficie de glaciares, con aproximadamente el 31% (1.767 km²), pero es la primera en cuanto a la cantidad de glaciares con el 50% (8.076 unidades). Los diez glaciares más grandes superan los 10 km² y el glaciar de mayor tamaño es el Tunuyán con 57 km², el cual está ubicado en la cuenca del río Tunuyán, provincia de Mendoza.

Esta región se caracteriza por la diversidad de cuerpos de hielo, ya que pueden encontrarse todos los tipos de glaciares. Son muy frecuentes los glaciares cubiertos y es una de las zonas con mayor densidad de glaciares de escombros del mundo. El tipo de geoforma más representativa en cuanto a superficie ocupada es la de glaciar descubierto con el 39% seguida por la de glaciar de escombros con el 31%, glaciar cubierto con glaciar de

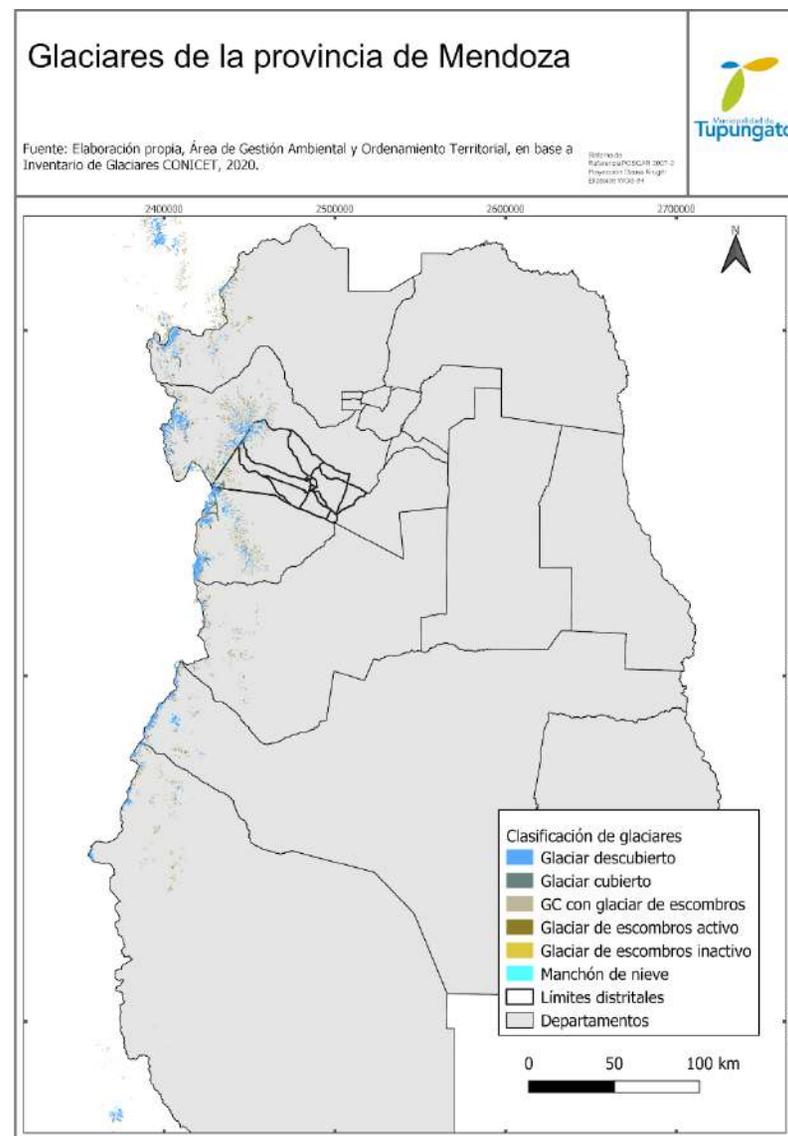
escombros con el 15%, glaciar cubierto con el 11% y manchón de nieve con el 4%. Al sur de 33,5° S, en las cuencas ubicadas al oeste en la Cordillera Principal, predominan los glaciares descubiertos y cubiertos. La subcuenca del río Tupungato en la cuenca del río Mendoza y la subcuenca del sector norte del río Tunuyán en la cuenca del río Tunuyán son las que poseen la mayor superficie con hielo descubierto, con el 20% del total cada una. Los glaciares de montaña son los más numerosos con un 75%, mientras que los de valle representan el 25% restante. En las cuencas ubicadas hacia el este predominan en general las categorías de glaciar de escombros y de glaciar cubierto con glaciar de escombros. Las orientaciones predominantes de todos los tipos de glaciares en conjunto son sur y sureste.

En los departamentos Tupungato junto con Luján de Cuyo, se concentra la mayor cantidad de glaciares de la provincia. La composición de glaciares en cuanto a los tipos, se evidencia en una predominancia de glaciares descubiertos, los más grandes tienen un promedio de 2,5 km² de superficie; Luego se encuentran los glaciares con escombros, donde los mayores tienen un promedio de 3,6 km²; Cubiertos baja en cantidad pero al sur del departamento se encuentra uno 16 km², los restantes oscilan entre 0.1 y 0,4 km²; Por último, los glaciares de escombros activos, inactivos y manchones de nieve no alcanzan al km²; Por último, los glaciares de escombros activos, inactivos y manchones de nieve no alcanzan al Km² (0,1 a 0,8 km²).

¹ Ley 26.639/2010 de Presupuestos Mínimos para la Preservación de los Glaciares y del Ambiente Periglacial.

Tipo de glaciar	Cantidad	km2 totales
GD: Glaciar descubierto	44	47,95
GCGE: GC con glaciar de escombros	18	19,71
GC: Glaciar Cubierto	19	17,62
GEA: Glaciar de escombros activo	194	15,94
MN: Manchón de nieve	149	6,05
GEI: Glaciar de escombros inactivo	36	3,50

Tabla 1.3: Caracterización de glaciares. En total suman 110, 8km2 según el inventario (2010) realizado por el IANIGLA, CONICET.



Glaciares ubicados en el departamento de Tupungato.



Fuente: Elaboración propia, Área de Gestión Ambiental y Ordenamiento Territorial, en base a Inventario de Glaciares IANIGLA-CONICET, 2020.

Sistema de Referencia POSGAR 2007-2
Proyección Gauss Krüger
Elipsoide WGS 84

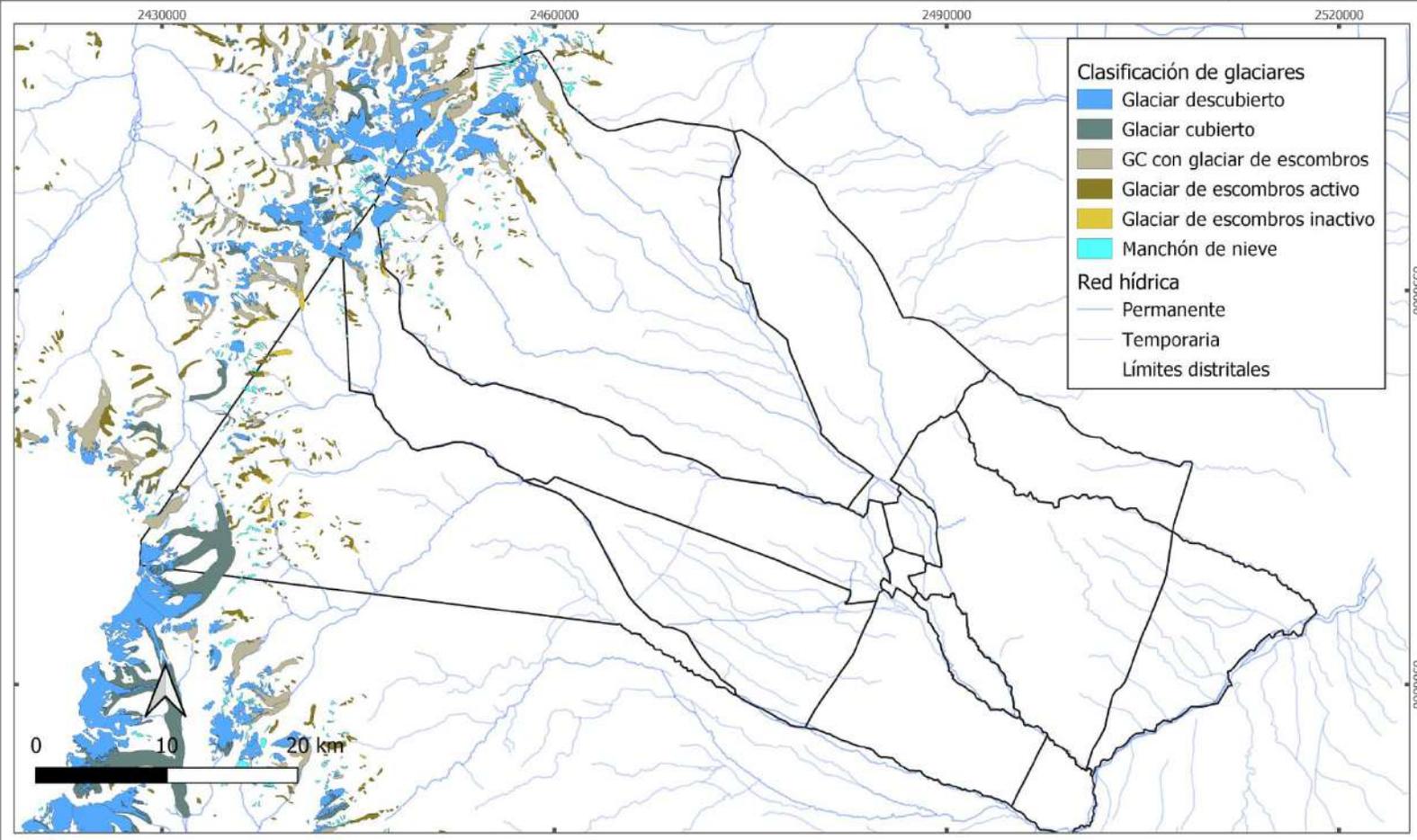


Figura 1.14: Glaciares del departamento de Tupungato, elaboración propia en base a glaciares IANIGLA- CONICET 2020

3.4. Agua Termal

Las aguas termales existentes en el subsuelo de Los Cerrillos fueron descubiertas en la década de 1940, cuando la Empresa YPF analizaba la zona en búsqueda de petróleo y de manera fortuita encuentra este recurso, el cual se explota en los pozos T19 y T10 de dicha empresa, y fue aprovechado por trabajadores y también, por la sociedad y turismo de esa época (Maslup, 1988). Posteriormente, se abandona por diversos problemas de manejo del recurso y gestión.

3.5. Agua Subterránea

El recurso hídrico subterráneo es un bien muy valorado y explotado, principalmente por la actividad agrícola en sus diversos sectores. Asimismo, en menor medida se utiliza como complemento del riego superficial y como provisión de agua a la población. Los acuíferos han sido aprovechados por los productores desde los inicios de esta actividad económica y con ello, ha aumentado la demanda para el riego de la superficie productiva histórica, pero también se ha sumado, la cuota necesaria para los nuevos emprendimientos productivos en el piedemonte, que suele provocar disminución de oferta en las cuencas media y baja del departamento.

Localización de fuentes termales, Tupungato, 2018.

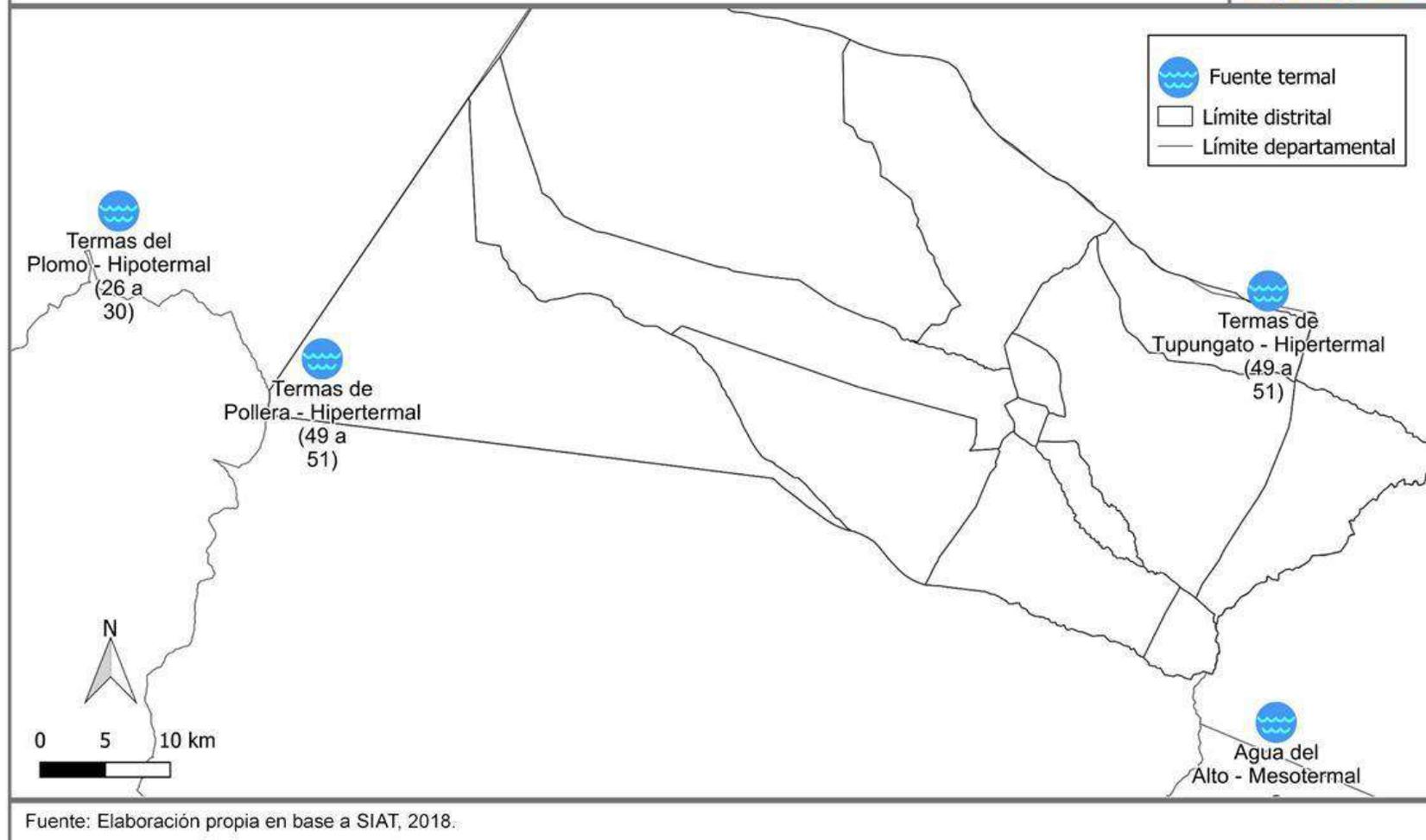


Figura 1.15: Existencia de aguas termales en el departamento, elaboración propia Área de Gestión Ambiental y Ordenamiento Territorial.

Infraestructura de riego del departamento Tupungato, 2018.

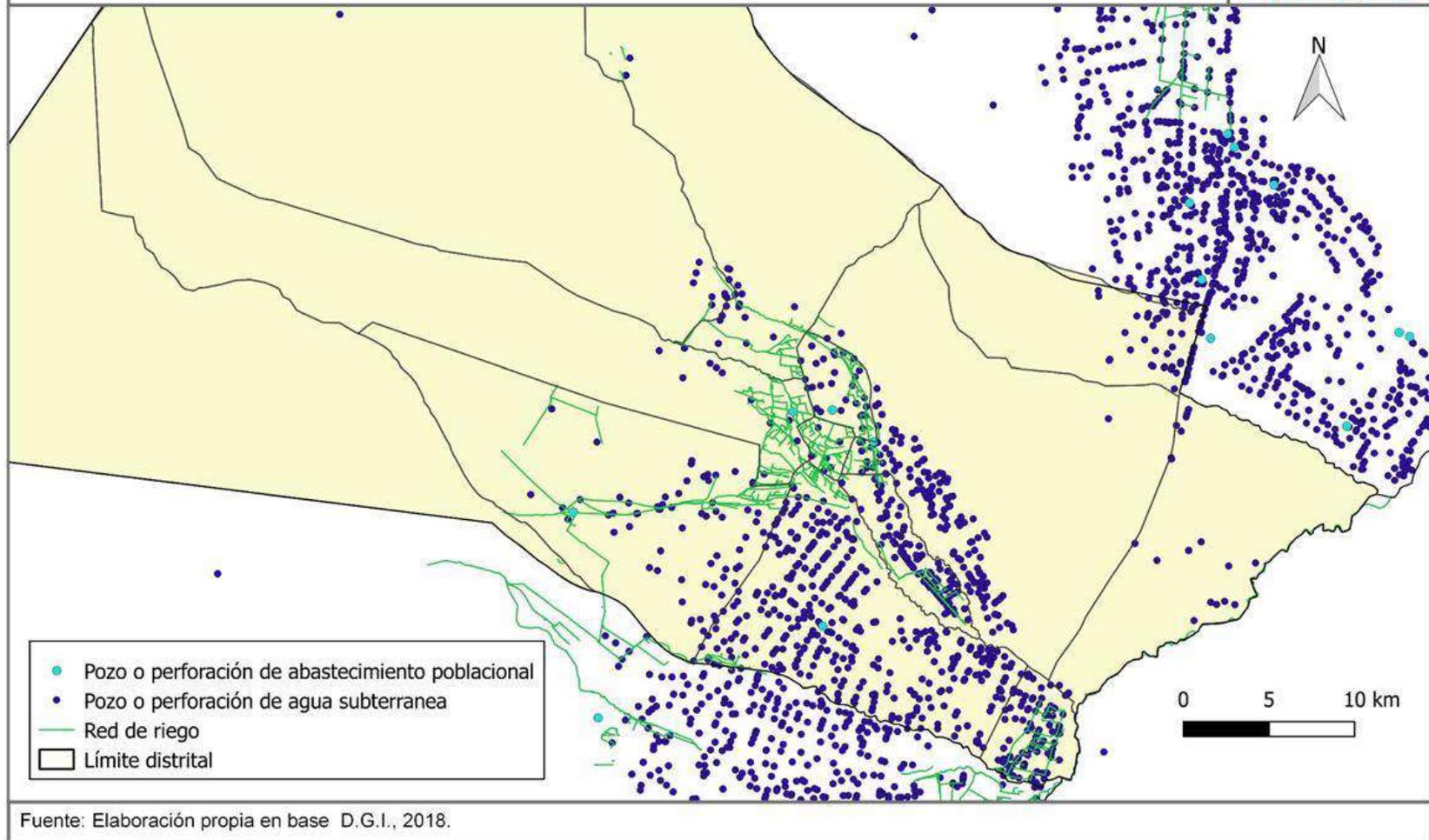


Figura 1.16: Localización de perforaciones de agua subterránea, elaboración propia Área de Gestión Ambiental y Ordenamiento Territorial.

4. Flora

En el departamento se manifiestan tres tipos de coberturas, las que varían en función de la geografía reinante, así en el extremo oeste, se halla una franja sin vegetación correspondiente al Desierto Andino; sigue al este en gran parte del Cordillera Frontal y las Cerrilladas donde la vegetación se manifiesta en el 75%; luego al oriente de ésta la presencia de flora disminuye alcanzando al 50%. Asimismo, queda expuesto que la zona de mayor altura y cobertura vegetal posee también el mayor grado de peligro de desertificación, mientras que en el resto del espacio es moderado, siempre y cuando se mantenga el equilibrio del ecosistema.

4.1. Vegetación nativa

La vegetación autóctona predominante en las llanuras corresponde a una estepa arbustiva representada fundamentalmente por dos especies de jarilla, *Larrea divaricata* y *Larrea cuneifolia*. Los bosques naturales están constituidos principalmente por *Prosopis flexuosa var. flexuosa*, que puede alcanzar los 10 mts. de altura. Otro tipo de vegetación bien representada en las zonas bajas son las especies psamófilas como algunas de los géneros *Gomphrena*, *Portulaca*, *Ibicella*, etc. Las comunidades halófilas cubren grandes extensiones en las cuencas endorreicas, dominadas por *Frankenia juniperoides* y *Limonium brasiliensis*. También se puede encontrar *Bulnesia retama* (retamo) y *Chuquiraga erinacea* (uña de gato). En la zona montañosa la vegetación está sujeta a la altitud, pero tanto en la cordillera como en el piedemonte se presentan comunidades arbustivas y de pastizales de gramíneas, de poca extensión, utilizadas como campos de veranadas para alimentar al ganado. Asimismo, en las quebradas se observa la presencia de vegas y mallines.



Imagen 1.2: Especies de flora nativa. Fuente: Extraído de Fernández, L. (2015)

4.2. Vegetación urbana

Se refiere a la vegetación implantada por el hombre que se localiza fundamentalmente en el área del oasis y se constituye por espacios verdes y arbolado. El crecimiento inicial de las áreas urbanas ha tenido como resultado, la disminución de la cobertura vegetal autóctona.

En las zonas urbanas se puede observar tanto vegetación autóctona como introducida. Dado que existen áreas de transición entre las edificaciones, lotes baldíos y sectores que han quedado sin alteración antrópica. Es decir, se ha constituido un entramado semi-urbano muy diverso en cuanto a vegetación. Asimismo, existe una gran cantidad de especies forestales implantadas de origen exótico.

La OMS recomienda que una comunidad para ser saludable, debe contar con espacios verdes en una proporción de 9 mts² por habitante, ya que su cercanía e interacción brinda beneficios ambientales y sanitarios a la población. Con 33 espacios verdes marcados en el departamento, suma un total de 205.023,86 mts² de espacios verdes (comprendiendo plazas, plazoletas, bulevares y arbolado público), lo cual presenta por lo tanto a 5,35 mts² por habitante, cifra inferior a la recomendada por el organismo internacional, sin embargo, cabe aclarar que sólo se han contabilizado rotondas, plazas y bulevares, cuando el departamento cuenta con amplios espacios naturales y rurales que otorgan una excelente calidad ambiental, aunque se reconoce la necesidad de aumentar los espacios públicos y recreativos.

4.2.1. Arbolado Público

Se considera que las distintas especies arbóreas ubicadas en los centros urbanos, en dominios públicos se denominan con el término 'Arbolado Público'. Los árboles en las ciudades suministran beneficios esenciales para el desarrollo y bienestar de la sociedad, ya que son proveedores de servicios ambientales. A su vez, proporcionan servicios culturales importantes (Urcelay et al., 2012).

El arbolado público es un patrimonio natural y su manejo corresponde a una política de estado. Por ello, en muchos países del mundo, y entre ellos varios latinoamericanos, se ha generado una tendencia encaminada al reconocimiento de los beneficios ambientales que se obtienen con el buen manejo de los árboles en las ciudades, áreas metropolitanas y cabeceras municipales. La cobertura arbórea es un componente esencial de

planificación en la construcción de la infraestructura urbana (Tovar Corzo, 2013). Reviste gran importancia para los centros urbanos de la provincia, lo cual implica que la sostenibilidad de este recurso en el tiempo sea una temática de gran interés. Tanto el manejo del mismo, como su estado fitosanitario son aspectos primordiales a estudiar para el mantenimiento de este recurso en el tiempo.

Desde el año 2.010, Tupungato realiza relevamientos de arbolado. En el 2018 se efectúa un nuevo relevamiento para constatar la infraestructura colindante a la planta viaria y conocer el estado de los espacios de plantación en la Ciudad de Tupungato. Algunos datos arrojados por este estudio, permitió reconocer que existen aproximadamente 7.500 ejemplares.

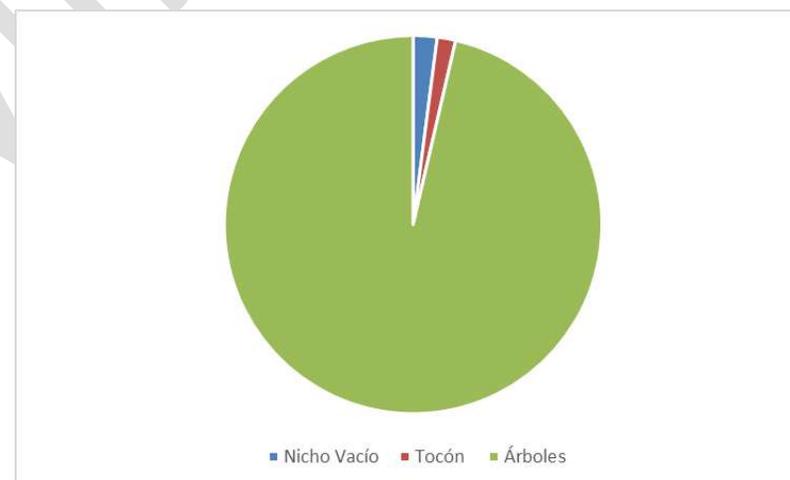


Figura 1.17: Datos relevamiento de arbolado público del departamento de Tupungato (2018)

Las variables que se evaluaron están relacionadas al estado del entorno próximo de los árboles como el nicho, la cuneta y/o la vereda. Asimismo, se identificó si estaba seco, si presentaba algún grado de inclinación, o si

mostraba algún tipo de atadura, estrangulamiento o perforación con elementos punzantes como por ejemplo clavos.

Otro aspecto importante es reconocer las especies arbóreas que se encuentran actualmente establecidas en el arbolado. Las mismas se detallan a continuación: en su mayoría se observa ejemplares de “arce” *Acer negundo*, le siguen los “fresnos americanos” *Fraxinus pensylvanica*, con menor presencia “fresnos europeos” *Fraxinus excelsior*, “moreras” *Morus alba*, “acacias” *Acacia visco*, de constantinopla *Albizia julibrissin*, entre otras. Además, se identifican olmos, catalpas paraísos, liquidámbar, crespones, etc.

Para el establecimiento de especies concernientes al arbolado público, se ha contemplado una selección de forestales en función a su adaptabilidad, y a los recursos básicos necesarios para su desarrollo.

Es importante mencionar que en el periodo invernal se recambian aproximadamente entre 250-300 forestales por año. De esta manera se trata de promover acciones tendientes a posibles escenarios frente al Cambio Climático. Asimismo, se deberá actualizar la información y planificar nuevas perspectivas con acciones concretas que mejoren la situación actual.

El Área de Gestión Ambiental y Ordenamiento Territorial, mediante Espacios Verdes y Arbolado Público es el ente municipal que se encarga de efectuar erradicaciones, extracción de tocones, nuevas plantaciones, replantaciones, poda, cuidados fitosanitarios, riegos, acondicionamiento de los sitios de plantación y demás prácticas culturales vinculadas al mantenimiento y preservación del arbolado urbano del departamento de Tupungato. Así como también es el espacio de reclamo donde se asesora al ciudadano técnicamente y en los procedimientos administrativos para solicitar todo tipo de accionar vinculado a mencionada Área.

Riego

Dada la escasez del recurso hídrico para la vida en zonas áridas un aspecto esencial será mejorar la infraestructura de riego, logrando mayor disponibilidad e infiltración de agua, asociado a un eficiente sistema de conducción, en convivencia armónica dentro del ecosistema, natural o urbano, donde se encuentre el sitio de plantación.

El riego del arbolado viario de Tupungato presenta diversas dificultades, tanto en disponibilidad hídrica como en la distribución. Se realiza a partir del suministro de cupo planificado por I.C.A.T. (Inspección de Cauces Asociación de Tupungato), es decir, el agua pertenece a los regantes asociados, de manera que, durante el traslado del recurso de un sector regadío a otro se permite su utilización.

El cauce que aporta el recurso hídrico es el Arroyo Chupasangral a partir del dique derivador Sauce. Se da lugar a una red de riego para el arbolado en zonas urbanas. A continuación, se detallan las áreas beneficiadas: Bº Mitre y Villa Magela, calle Uruguay Bº Los Nogales, Bº Martín Fierro, Bº Urquiza, Bº Presidencia III. En la zona céntrica, el agua discurre por calle Mosconi y se deriva por calle Belgrano aguas abajo con dirección a calle Asistente Ubilla.

En la zona norte a partir de desagües se suministra agua en el Bº Aero Club, debería distribuirse de manera más eficiente debido al crecimiento residencial que se observa en la zona.

4.2.2. Espacios Verdes

La importancia de la vegetación en territorios áridos es fundamental para el desarrollo del planeamiento urbanístico. Como fuente de mejora de la calidad de vida de los ciudadanos, los parques, jardines o el arbolado actúan como pulmones que contrarrestan el efecto de las “islas de calor” y que además son lugares para el ocio, esparcimiento y recreación generando innumerables beneficios aparte de las funciones ornamentales y paisajísticas. Tanto la vegetación autóctona como la introducida constituyen el entramado verde en las zonas urbanas y semi-urbanas del departamento teniendo en cuenta principalmente a las arboledas viarias y los espacios verdes.

Las actividades que se efectúan desde el área son de mantenimiento de césped, riego, limpieza, colocación de plantas ornamentales arbóreas, arbustivas y con flores. En algunos casos se coopera en tareas de remodelación de estos espacios.

Para abastecer hídricamente estos espacios se utilizan diversos procedimientos: riego a manto con uso de agua de turno o mediante tanques regadores, con o sin manguera; en otros casos el espacio está equipado con sistema de riego presurizado, con aspersión o por goteo. Asimismo, se refuerza el suministro en horarios nocturnos con camiones hidrantes en el periodo estival, cuando las temperaturas son severamente elevadas.



Imagen 1.3: Plaza departamental Gral. San Martín. Fuente: Municipalidad de Tupungato

La vegetación urbana es un elemento fundamental en el paisaje de una ciudad ya que brinda diversos beneficios de orden ambiental, estético, paisajístico, recreativo, social y económico, los cuales son aprovechados de variadas formas por la población. Los aspectos positivos más importantes que proveen estos espacios en el ambiente urbano se pueden considerar los siguientes:

Espacios verdes del departamento de Tupungato.



Fuente: Elaboración propia, Área de Gestión Ambiental y Ordenamiento Territorial 2020.

Sistema de Referencia POCAR 2011
Proyecto de Geosa Tupungato
Escala: 1:50.000

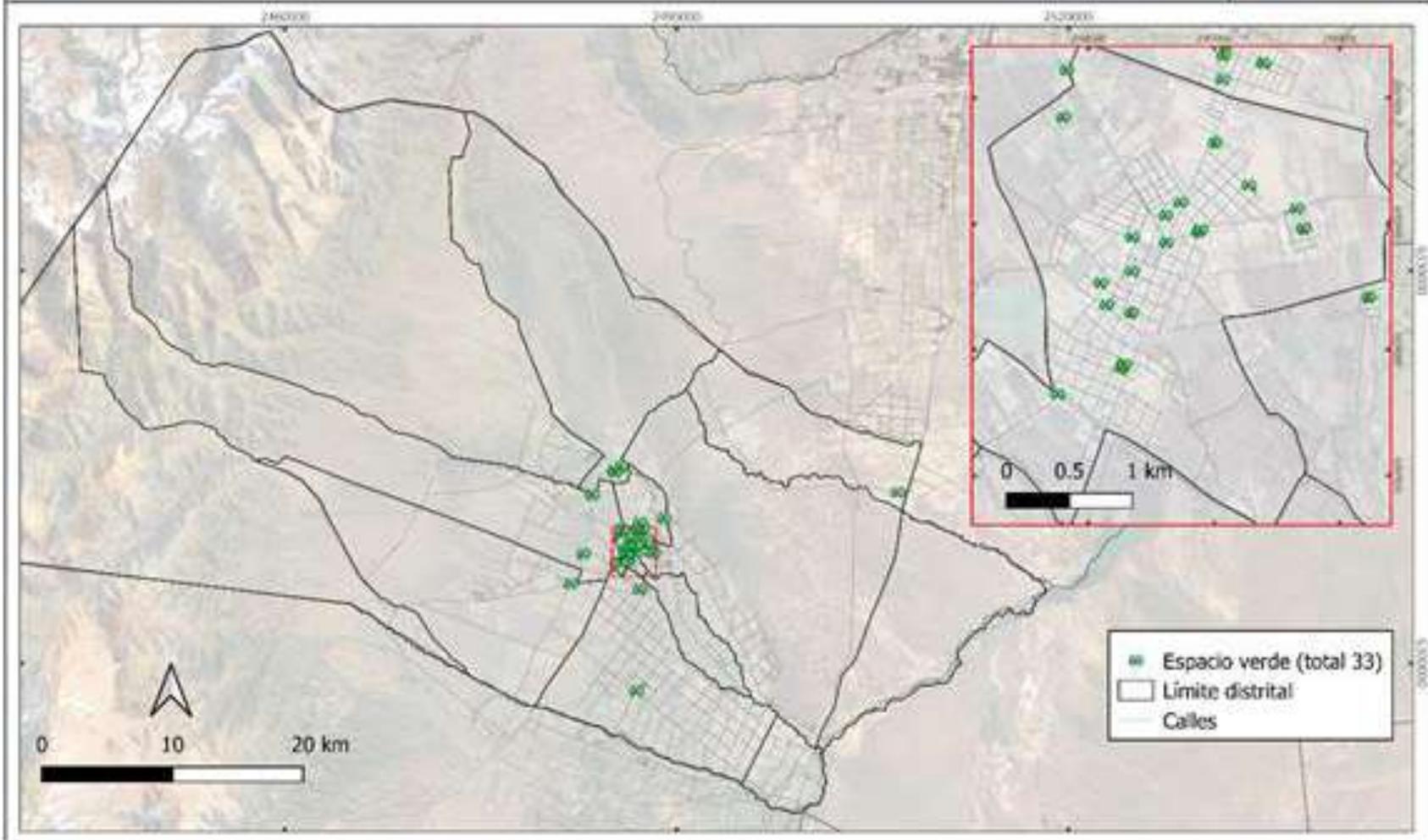


Figura 1.18: Localización de los espacios verdes, elaboración propia sobre datos del Área de Gestión Ambiental y Ordenamiento Territorial.

Distribución de espacios verdes, departamento de Tupungato, 2018.



Figura 1.19: Localización de los espacios verdes, elaboración propia sobre datos del Área de Gestión Ambiental y Ordenamiento Territorial.

Control de contaminación: Las plantas son capaces de absorber ciertos compuestos tóxicos presentes en el aire, purificándolo, como también son capaces de captar partículas contaminantes. Con respecto a los compuestos tóxicos del aire, se ha comprobado que ciertas especies son capaces de absorberlos como con el dióxido de carbono (CO₂), dióxidos de azufre y nitrógeno (SO₂ y NO₂), compuestos provenientes de la combustión de fuentes móviles como los vehículos. Con respecto a la disminución de partículas suspendidas, pueden ser reducidas por la presencia de árboles y arbustos, ya que éstos las captan. Ejemplos de partículas son arena, polvo, ceniza, polen y humo, entre otras. También a través de la transpiración se incrementa la humedad ambiente. Además de esta eliminación de compuestos y partículas, los árboles contribuyen a enmascarar ciertos olores desagradables, reemplazándolos con aromas y fragancias desprendidos por sus flores y en algunos casos, su follaje.

Reguladores del clima: Las ciudades producen fuertes cambios micro-climáticos debido a la alta irradiación de la energía calórica proveniente del Sol, a esto se le llama 'isla de calor'. Además del calor administrado a la atmósfera por efecto de la combustión (industria, automóviles y otras actividades). En ciudades donde la temperatura ambiental es muy alta en horas diurnas, el verde urbano disminuye la temperatura local hasta 10 °C y la temperatura global hasta 1 °C. En ello radica la importancia de la cobertura vegetal como modificadora del clima, disminuyendo el efecto invernadero. Las superficies arboladas tienen un potencial efecto regulador sobre el clima, modificando temperatura, viento y humedad. En regiones templadas los árboles deciduos son formidables controladores de calor.

Protección contra el viento: Los árboles y arbustos controlan la velocidad del viento por obstrucción, conducción, desviación y filtración. **Control de la erosión y estabilización de taludes:** Los árboles dependiendo de las características de sus raíces

(profundidad, extensión, dimensiones, etc.) cumplen un papel importante en la estabilización de taludes y prevención de deslizamientos. Los procesos erosión se ven reducidos gracias a la acción de las raíces, disminuyendo la exposición de los suelos a los efectos del agua y el aire.

Protección de cuencas y cuerpos de agua: Los árboles en las ciudades, en la medida en la cual se asocian a cauces de agua, además de adicionar belleza escénica, protegen y estabilizan las orillas, y dependiendo de su ubicación y cantidad, contribuyen a la regulación del ciclo hídrico.

Paisaje: Las áreas vegetadas en las ciudades permiten una mejor definición de los espacios; rompe la monotonía del paisaje; da sensación de profundidad; crea ambientes aislados y tranquilos; protege y forja focos de atracción visual gracias a sus múltiples formas, volúmenes, sombras y colores.

Recreación: Otro beneficio de gran importancia es el de proveer lugares para juegos, deportes y esparcimiento; espacios para la reflexión y contemplación de la naturaleza, además constituyen magníficos escenarios, talleres y laboratorios para la educación, formación biológica y ecológica de la ciudadanía.

Aporte cultural y simbólico: Históricamente entre los espacios verdes y los seres humanos se han creado vínculos directos, siendo considerados símbolos culturales. Por ello, frecuentemente son utilizados como indicadores de eventos históricos por su importancia socio-cultural que marca la identidad de las áreas urbanas.

Valorización de la propiedad: Los árboles producen un beneficio económico importante, ya que aumentan el valor económico de

una propiedad y del suelo, puesto que aportan servicios o funciones que pueden ser valoradas por el comprador.

Nicho y hábitat: Una de las funciones más apreciadas de la vegetación, y de los árboles en particular, es su capacidad de ser un 'territorio' de vida o refugio de diferentes especies de aves, de flora y de fauna asociadas con él. Los cinturones verdes, en las áreas urbanas, pueden convertirse en corredores biológicos e incluso formar parte de estrategias más amplias de mantenimiento de la biodiversidad regional, afectada por el mismo crecimiento urbano.

5. Fauna

5.1. Fauna autóctona y exótica

La fauna de la región está compuesta por especies como el cóndor, el guanaco (representa uno de los elementos faunísticos más importantes), el piauquén en las vegas, la perdicita de las sierras, chorlitos andinos y ratones andinos. Entre los grandes mamíferos están presentes el zorro culpeo, el puma, el chinchillón, el ratón chinchilla y los ratones de la sierra. Además, existen aves de rapiña y variedad de pájaros. El sapo, saurios, ofidios, algunos escorpiones y otros invertebrados son frecuentes en el área.

En general, dichas especies vienen experimentando una retracción numérica de su hábitat debido a la introducción de especies exóticas con diversos fines, tales como, el jabalí, la ardilla de vientre rojo, ciervos rojos, entre otros (Informe Ambiental: 45; Diario Los Andes, y Relevamiento Municipal). Justamente, la ardilla de vientre rojo se ha expandido sobre las zonas productivas de San José, El Peral, perjudicando los cultivos y la infraestructura de riego, al cortar las mangueras. Otro caso está dado por la presencia de catas, que, si bien son nativas, pero al modificarse sus hábitats y debido a su hábito gregario, es decir, viven en grupos de gran

número de individuos se desplazan en búsqueda de alimento y eligen las zonas de producción frutícola (de almendra, cerezas, durazno). Estas invasiones traen aparejados costos, por pérdidas económicas ya que ocasionan un fuerte impacto en las actividades productivas.



Imagen 1.4: Ardilla de vientre rojo en la rama de un frutal. Fuente: Sobre La Tierra (SLT-FAUBA) Servicio de prensa y divulgación científica y tecnológica sobre Agronomía y Ambiente

5.2. Fauna Urbana

Está compuesta por animales silvestres, sinantrópicos y domésticos que habitan las ciudades grandes y medianas que carecen de vegetación y donde priman las construcciones antrópicas. Estos animales han cambiado sus comportamientos para adaptarse a las condiciones dadas por intervenciones antrópicas en el ecosistema (Briones, s.f.; Alcalá, et.al. 2007).

Identificar la fauna urbana permite que se planifiquen y se dispongan iniciativas para la adaptación, el respeto, protección y conservación de la fauna silvestre y doméstica que pertenecen a esta categorización, desarrollando actitudes en la ciudadanía para lograr una convivencia equilibrada en los espacios públicos evitando también, el riesgo de contagio de enfermedades transmitidas por estos animales a las personas.

En el municipio el Área de Zoonosis es encargada de llevar a cabo actividades tendientes a minimizar los riesgos de enfermedades transmitidas de animales tanto domésticos como silvestres que habitan el sector urbano del departamento.

Algunas de las actividades que realiza el municipio son la vacunación antirrábica aproximadamente de unas 5.000 dosis por año, acompañando de entregas gratuitas de desparasitarios caninos, para evitar la transmisión de parásitos que se transmiten a las personas, control de perros mordedores trabajando en conjunto con personal de la Comisaría Sub 20. Además, se realizan actividades para control de plagas en espacios públicos, edificios públicos y vía pública de desinsectación, desinfección y desratización.

Otras actividades destinadas a mejorar la convivencia y calidad de vida de estos animales, es la realización del Primer Censo de Mascotas en el departamento, con una cantidad de 9.300 animales censados, y una estimación de 93 censados en la vía pública. Esta acción ayuda a organizar de forma ordenada las esterilizaciones y control de perros callejeros.

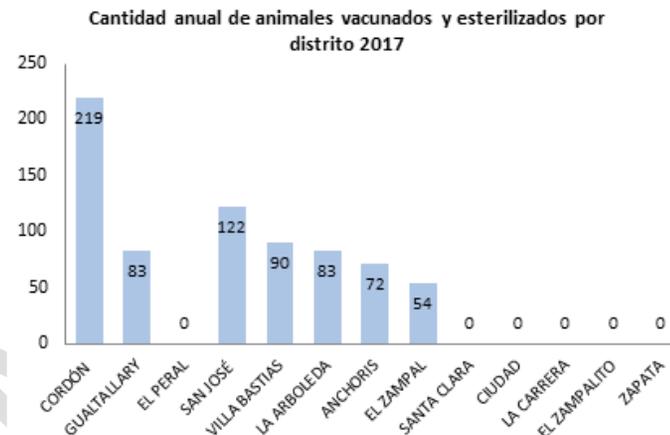


Figura 1.20: Vacunación de animales, elaboración propia en base a datos relevados por área de Zoonosis

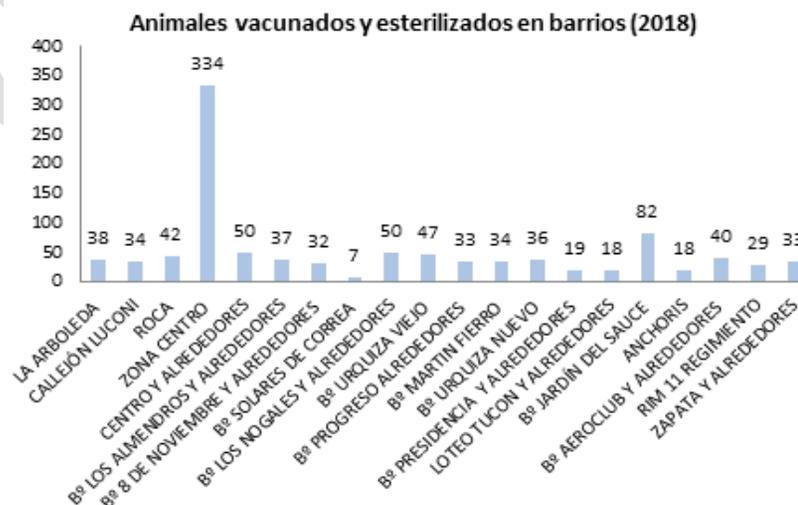


Figura 1.21: Animales atendidos, elaboración propia en base a datos relevados por el área de Zoonosis

AÑO	Animales censados		
	CENSADOS	ESTERILIZADO	NO ESTERILIZADOS
2017	179	149	30
2018	196	150	46

Tabla 1.4: Cuadro animales censados por el área de zoonosis

Las Áreas Naturales Protegidas se definen como aquellos territorios seleccionados por el hombre para su protección y conservación, por poseer características importantes, como biodiversidad (intra e interespecifica); importancia ecológica por el valor, singularidad o rareza de sus elementos naturales; valor paisajístico destacado, sistemas naturales sustentadores de vida que presten servicios ambientales al propio ecosistema o al hombre; patrimonio natural y cultural representativo del pasado y presente de una determinada región, y que representen la identidad de su población, y recursos naturales estratégicos para el desarrollo social y económico de una región (Ley 6045/1993, UICN).

El territorio de Tupungato se encuentra bajo la protección de una normativa de alcance nacional ANR Glaciares y Ambiente Periglacial, y las otras tres, de nivel provincial, es decir el ANP Volcán Tupungato, ANP Cordón del Plata, ANP Manzano Histórico y Portillo Piuquenes. A continuación, se presentan características generales de las mismas y, en el Cap. 3, su situación legal.

6. Áreas Naturales Protegidas



Imagen 1.5: Parque Volcán Tupungato, Confluencia de río Santa Clara y Las Tunas, foto Ricardo J. Malisani.



Imagen 1.6: Parque Provincial Cordón del Plata, foto de Ricardo J. Malisani.

Nombre ANP	Parque Provincial Volcán Tupungato
Localización	A 120 km. al Sudoeste de la Ciudad de Mendoza, accediendo por Tupungato; y a 180 km. accediendo por Punta de Vacas. Es la única reserva compartida por dos departamentos: Luján y Tupungato.
Límites	<p>Norte: línea recta que partiendo desde el punto conocido como Paso Navarro ubicado sobre el encadenamiento orográfico y divisorio de aguas oceánicas y que constituye también el límite argentino chileno; se prolonga hasta la cima de Cerro Penitentes y desde este punto sobre el límite político entre Luján y Tupungato (Cordón del Plata) hasta la quebrada del medio, extendiéndose por ésta y luego por la Quebrada del Azufre hasta Tres Quebradas y desde aquí por la línea imaginaria que pase por la cima de las lomas que se encuentran al norte del Santa Clara, hasta la confluencia del mismo con el Río de las Tunas.</p> <p>Este: una línea imaginaria que pase por las cimas de las lomas (Cuchilla de Guarguaraz y Loma Larga) que se encuentran ubicadas al sudeste del Río de las Tunas extendiéndose paralelamente a éste, hasta la confluencia con el Río Santa Clara.</p> <p>Sur: una línea recta que va desde el Cerro Tupungato hasta la confluencia de la Quebrada Grande con el Río de las Tunas.</p> <p>Oeste: línea quebrada con origen en el Paso Navarro y que se prolonga sobre las crestas montañosas divisorias de agua limítrofes con Chile, uniendo los siguientes puntos orográficos: Cerro los Gemelos; Cerro Alto del Río blanco; Cerro Nevado Juncal; Cerro Nevado del Plomo; Portezuelo las Pircas; Portezuelo Morado; Cerro 7 Polleritas; Cerro Sierra Bella; Cerro Orientación; Paso del Tupungato y cima del Volcán Tupungato.</p>
Superficie	Posee 150.000 ha. La mayoría de su superficie se extiende en lo que se considera alta y muy alta montaña, por sobre los 5.000 metros sobre el nivel del mar (msnm). Allí se encuentra el majestuoso cordón montañoso, ofreciendo cumbres muy atractivas para los andinistas: el Volcán Tupungato (6.570 mts) y los Cerros Polleras (6.250 mts), Nevado Juncal (6.180 mts) y el Plomo (6.120 mts). El volcán está inactivo y es la única presencia de vulcanismo en el parque.
Topografía	Relieve muy accidentado, predominando las formas positivas. La altitud va desde los 2000 m.s.n.m. en las zonas más bajas del sudeste, hasta los casi 6600 m.s.n.m. del Volcán Tupungato.
Hidrografía	Dos ríos principales recogen las aguas a partir de la masa volcánica del Cº Tupungato: hacia el norte el río Tupungato y hacia el sur el río Tunuyán, se agregan los ríos de las Tunas y Anchayuyo, que drenan las aguas de la Cordillera Frontal hacia el río Tunuyán en su tramo medio a través de la depresión pedemontana. El Río Tupungato y su tributario principal, el Río del Plomo son los reguladores principales de los caudales del Río Mendoza, ya que estos aportan más del 70 % de los caudales de aquel. En sus cabeceras se encuentran los glaciares más grandes de Mendoza, que constituyen el principal reservorio de agua dulce de la provincia. La red hidrográfica se alimenta casi exclusivamente del derretimiento del hielo y de la nieve, haciendo uso de una gran parte de sus caudales en el piedemonte, abasteciendo a las napas de agua subterránea, en el caso de los ríos y arroyos de la Cordillera Frontal. Un aspecto a destacar es la presencia de glaciares.

Tabla 1.5: Características geográficas del ANP Volcán Tupungato.

<i>Género y especie</i>	<i>Nombre Vulgar</i>
Acaena splendens	Cadillo de la sierra
Adesmia capitellata	Motita
Adesmia obovata	Lcña colorada
Adesmia pinifolia	Lcña amarilla
Adesmia remyana	Cuerno de cabra
Adesmia subterranea	Cuerno de cabra
Ammi viznaga	Viznaga
Anarthrophyllum rigidum	Colimamil
Artemisia mendozana	Ajenjo
Astragalus arnottianus	Yerba loca
Azorella nucamentacea	Yareta
Baccharis polifolia	Chilca
Baccharis trimera	Carqueja
Berberis empetrifolia	Calafate
Berberis grevilleana	Crucero
Bromus unelooides	Cebadilla
Calandrina macrocalix	
Calceolaria luxurians	Bolsico
Chaetanthera spatulifolia	Escarapela
Chuquiraga oppositifolia	Monte chirriador
Cichorium intibus	Achicoria
Cirsium vulgare	Cardo
Ephedra ochreatea	Solupe
Fabiana imbricata	Romero pichi
Grindelia chilensis	Melosa
Hordeum leporinum	Flechilla
Hyalis argentea	Olivillo - blanquilla
Juncella scriphioides	Falso tomillo
Lathyrus pubescens	Aguanieve
Lycium chilense	Llullin
Maihuenia patagónica	Chupasangre
Medicago polymorpha	Trébol carretilla
Medicago sativa	Alfalfa
Monnina dactylocarpa	Quelén
Mutisia subspinosa	Granadilla
Nassauvia lagascae	Cola de quirquincho
Nastanthus agglomeratus	Callampa de burro
Opuntia platyopuntia	Cactus - penca
Oxalis bryoides	Yerba del guanaco
Perezia carthamoides	
Poa holciformis	Huccú
Rosa sicula	Rosa mosqueta
Satureja parviflora	Oreganillo
Schinus roigii	Molle Blanco
Stipa sp.	Cohirón
Tagetes mendocina	Chil chil de la sierra
Tetraglochin alatum	Espina de pescado
Trichocline parviflora	Contrayerba
Verbascum thapsus	yerba del paño
Verbena juniperina	Monte de la Yegua
Viola canobarbata	Escarapela
Xanthium spinosum	Cepa caballo

<i>Genero y Especie</i>	<i>Nombre vulgar</i>
Aconaemis fucus fucus	Rata andina
Atthahis gayi	Agachona grande
Buteo poliosoma	Aguilucho común
Caprimulgus longirostris	Atajacaminos
Carduelis crassirostris	Cabecita negra picudo
Carduelis uropigialis	Cabecita negra andino
Cinclodes oustaletis	Remolinera chica
Colaptes melanomaemus	Carpintero real
Conepatus chinga	Chiñe
Falco sparvetius	Halconcito colorado
Felis concolor	Puma
Geranonaetus melanoleucus	Aguila Mora
Lama guanicoe	Guanaco
Lepus capensis	Liebre europea
Metriopelia melanoptera	Palomita cordillerana
Microcavia australis	Conejito del cerco
Nothoprocta pentlandii	Perdiz cordillerana
Phrygillus fruticeti	Yal Negro
Phrygillus gayi	Tes tes
Pseudalopex culpaeus	Zorro colorado
Saturnella loyca	Loica
Scytalopus magellanicus	Churrin andino
Thynocurus orbignyianus	Agachona de collar
Troglodytes aedon	Pitorra
Turdus chiguanco	Zorzal
Upuetheria dumetaria	Bandurrita común
Vanellus resplendens	Tero serrano
Vultur gryphus	Cóndor
Zonotrichia capensis	Chingolo

Tabla 1.6. Flora y Fauna. (Relevamiento de especies realizado por Guardaparques, 1994.)

Nombre ANP	Parque Provincial Cordón del Plata
Localización	Se ubica en parte del Distrito La Carrera), Provincia de Mendoza
Límites	Al este con el Área Ambiental Municipal Protegida Potrerillos, lo que comprende centros urbanos como: El Salto, Las Chacritas, Manantiales, Las Vegas, Valle del Sol, Piedras Blancas, Los Zorzales y la Pampa de las Carreras, al oeste con el Parque Provincial Tupungato y el Cordón de Penitentes, al sur con el Área Natural Protegida Portillo de Piuquenes y el Parque Provincial Tupungato, al Norte con el Río Mendoza, la Ruta Nacional Nº7 y la Pampa de Tabolango, Área Ambiental Municipal Protegida Potrerillos.
Superficie	174.000 has.
Topografía	Forma parte de la denominada Cordillera Frontal de los Andes y se originó durante la era Cenozoica, en el Mioceno Superior (entre 9 y 6 Millones de años), producto de la orogenia andina. Entre los tipos de rocas que podemos encontrar están las metamórficas (pizarras y cuarcitas), ígneas (granito) y sedimentarias (conglomerados, areniscas y lutitas). En el extremo sur del Parque Provincial se pueden encontrar rocas de la era Precámbrica Superior, hasta el Paleozoico Inferior, con rocas levemente metamórficas. Las unidades aflorantes más importantes son la Formación (Fm) Cordón del Plata con rocas sedimentarias y fósiles marinos del Carbonífero. Y con mayor extensión está el llamado Grupo Choiyoi que son rocas ígneas, tanto efusivas como intrusivas, cuyas edades son del Pérmico Superior y Triásico Inferior. Se encuentran importantes reservorios de agua dulce que son el principal motivo de creación del Área Natural Protegida los cuales dan nacimiento a cursos de agua, como los Arroyos de las Mulas, del Salto, Vallecitos y los Río Blanco I y II (en la Quebrada de la Jaula), también cruzan por el Parque Provincial el Río Tupungato al oeste y el Río Mendoza en el norte. El agua que se origina en esta zona cordillerana es utilizada por las villas aledañas próximas al ANP, como así también sirve de aporte al cuerpo de agua del Dique Potrerillos creado para regular el consumo de agua en el oasis productivo de la zona norte y para la generación de energía eléctrica.
Hidrografía	Dentro del Áreas Protegidas existe relevados aproximadamente 97Km ² de superficie glaciar con un total de 335 glaciares inventariados en la actualidad, datos correspondientes a la cuenca del Río Mendoza, siendo el Parque Provincial Cordón del Plata la segunda sub-cuenca más importante solo por detrás de la sub-cuenca del Río Tupungato. Una razón trascendente en la protección de las montañas del Cordón del Plata (IANIGLA-CONICET), es el monitoreo del permafrost (suelo congelado) andino, discontinuo con relación al cambio climático global. Esto se debe a que los ambientes peri-glaciales de las cadenas montañosas están mostrando cambios importantes frente al calentamiento global, augurando también un cambio en la biodiversidad y poniendo en peligro áreas que dependen del equilibrio del suelo congelado de montaña. Los permafrost son también junto con los glaciares importantes reservorios de agua.
Paleontología	El registro fosilífero y la geología del Cordón del Plata revisten interés científico y patrimonial, en especial en lo que hace a la protección de su riqueza paleontológica y al conocimiento de la historia de nuestra cordillera. El área montañosa de Vallecitos y El Salto, no sólo se encuentran muy próximas a los estratos fosilíferos de Potrerillos, sino que contienen también restos fósiles de mayor antigüedad que éstos y que evidencian el origen marino de las rocas que hoy forman las altas cumbres de dicho cordón montañoso, elevadas hasta los 6.000 msnm. Está Área Natural está constituida geológicamente por rocas de origen marino

	<p>depositadas durante el Paleozoico Superior, hace unos 290 millones de años. Estas formaciones, llamadas Loma de los Morteritos, Alto Tupungato y El Plata, conforman las altas cumbres del sector sur y se apoyan sobre rocas más antiguas (Complejo Metamórfico). Sin embargo, hacia la zona central y norte del Cordón del Plata, estas formaciones están cubiertas por potentes rocas volcánicas de cientos de metros de espesor correspondientes a la Formación Choiyoi, depositadas entre los 280 y 240 millones de años (Llambías et al., 1993).</p> <p>De la Fm. El Plata, integrada fundamentalmente por areniscas y lutitas, proceden restos fósiles que corresponden a invertebrados marinos, tanto braquiópodos como bivalvos. Según R. Caminos (1965) quien fue el primero en mencionar fósiles marinos en la localidad de Vallecitos, cerca de Portezuelo Hondo al Norte del Cordón del Plata, dentro de la Fm. El Plata encontró la presencia de Braquiópodos. Las asignaciones sistemáticas fueron hechas por R. Levy quien los clasificó como: <i>Orbiculoidea</i> sp. <i>Chonetes</i> sp. <i>Posidonia</i> cf. <i>becheri</i> y <i>Posidonia</i> cf. <i>Laterugata</i>, determinando que la edad de los fósiles se ubicaba dentro del Período Carbonífero, a fines de la Era Paleozoica. Amos (1979) también hace mención de <i>Orbiculoidea</i> sp, <i>Chonetes</i> sp, <i>Posidonia</i> cf. <i>becheeri</i> y <i>Posidoni</i> cf. <i>Latirugata</i> en la localidad de Vallecitos aunque asigna una edad Pérmica inferior. Otros autores como Folguera et al (2004) y Heredia et al (2012) trabajaron y recorrieron la zona pero nunca, desde aquellos años, se volvieron a encontrar restos fósiles en esta localidad ni mucho menos en esta formación, hasta que O. Bordonaro (2017) halló nuevos vestigios fósiles, esta vez perteneciente al género <i>Oehlertella</i> (ver imágenes) en el flanco occidental del Cerro Arenales.</p>
Flora y fauna	<p>El Parque pertenece a la Provincia Fitogeográfica Altoandina con una flora que se desarrolla hasta los 3500-4000m, altura límite para la vida vegetal. Predominan especies de Leña Amarilla (<i>Adesmia pinifolia</i>), <i>Nassauvia</i> spp, Escarapelas (<i>Chaetanthera</i> spp), <i>Acaena</i> spp, Vinagrillos (<i>Oxalis</i> spp), etc. La rosa mosqueta es una de las especies exóticas invasoras más problemáticas de todo el territorio Mendocino, y se ha establecido en el lugar, provocando pérdida de biodiversidad y el reemplazo de especies nativas. En el ecosistema de vegas y mallines crece vegetación adaptada al exceso de humedad de cursos de agua y vertientes que constituyen un sistema de humedales de aguas superficiales permanentes conformado principalmente por pastos, juncos, ciperáceas y hierbas dicotiledóneas. Este ambiente particular es considerado <i>la selva de los Andes</i>. Dentro de las vertientes y arroyos encontramos los mallines colgados ubicados en laderas con pendientes de 35° a 40°, la vegetación de este ambiente cumple una función crucial en la fijación de taludes y en el mantenimiento de la calidad del agua. En cuanto a las adaptaciones de la vegetación observamos reducción de la superficie foliar hasta formas espinosas, escasa altura, raíces profundas y rápidas floraciones. Respecto del recurso faunístico del Parque Provincial, se caracteriza por mamíferos como el Guanaco (<i>Lama guanicoe</i>), Pumas (<i>Puma concolor</i>), Zorros Colorados (<i>Lycalopex culpaeus</i>), Chinchillones (<i>Lagidium viscacia</i>) entre otros. Las aves más representativas del lugar son el Cóndor (<i>Vultur gryphus</i>), Matamicos (<i>Phalcoboenus megalopterus</i>), el Churrín Andino (<i>Scytalopus magellanicus</i>), Dormilona Fraile (<i>Muscisaxicola flavinucha</i>) y el Chorlito de Vincha (<i>Phegornis mitchellii</i>) este último es una especie migratoria de gran importancia. La presencia de determinadas especies, como el Pato del Torrente (<i>Merganetta armata</i>) son indicadores de la salud de sitios ambientalmente frágiles como cauces de agua y mallines.</p>
Arqueología	<p>Existe suficiente evidencia del patrimonio cultural pasado y presente principalmente arqueológico. Los resultados de prospecciones y excavaciones arqueológicas en sectores del río Blanco y del arroyo El Salto, entre otros, determinaron sitios a cielo abierto y bajo abrigos rocosos, con ocupaciones que abarcan al menos el lapso desde el tercer milenio a.C. al primer milenio d.C.</p> <p>Los grupos reconocidos corresponden a las Etapas pre-cerámica y agro-alfarera local, modos de vida cazador-recolector y agrícola con tecnología cerámica, cuyo registro arqueológico ha permitido avanzar el estudio de aspectos tecno-tipológicos tanto del material lítico como del cerámico, así como acerca del aprovechamiento de diversos ambientes a escala local y regional, entre varios otros de interés para determinar características de estas sociedades prehistóricas. La importancia patrimonial ha sido reconocida por el estado provincial y el municipio de Luján de Cuyo. La provincia planificó el rescate arqueológico durante las obras del dique y embalse Potrerillos, habiéndose cumplimentado una primera etapa de los trabajos, restando otras, como la correspondiente al sector denominado peri-lago.</p>

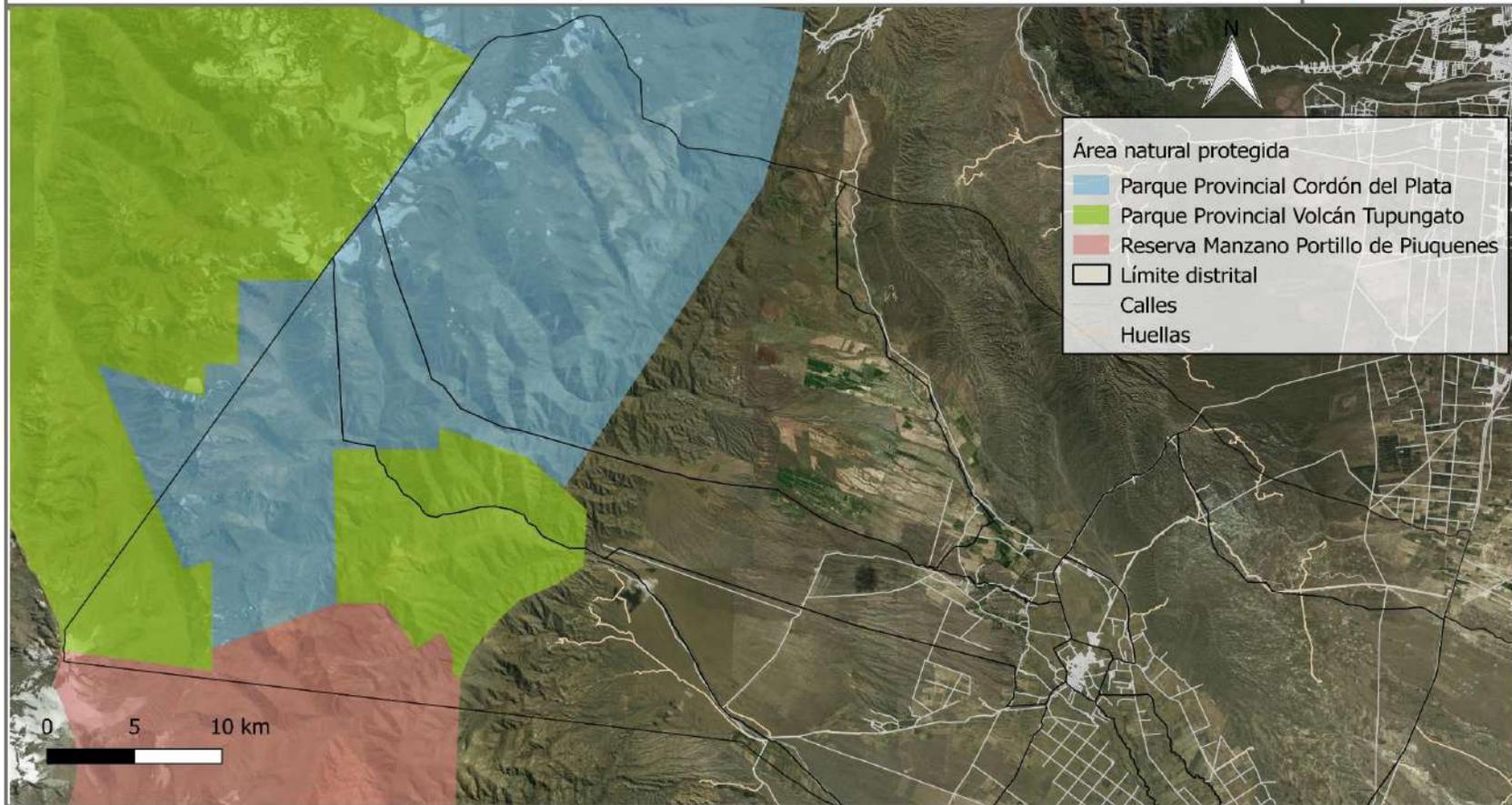
Tabla 1.7: Características geográficas del ANP Cordón del Plata.

Nombre ANP	Reserva Natural y Cultural Manzano Histórico-Portillo de Piuquenes
Localización	Se encuentran ubicadas en la Cordillera Principal Andina, entre los 1672 y 6565 msnm, al oeste de la ciudad de Tunuyán (Distrito Los Chacayes) y distante a 39 km de ésta y a 121 km de la Ciudad de Mendoza. Su posición absoluta es 33° 43' S – 69° 38' W.
Límites	Por Ley Nº 844/2012 en su Artículo 2o -Declárase de interés público en los términos de la Ley 6.045, el área comprendida en el artículo anterior.
Superficie	314.600 hectáreas.
Clima	Según la zonificación climática de Minetti & Corte, (1984) el límite inferior geocriogénico se encuentra en el área de estudio a 3200 msnm. Este piso se caracteriza por sus pendientes de detritos, la presencia de glaciares de escombros y procesos de criogeliflucción. También se observa permafrost. Existe un régimen de precipitación mediterráneo (precipitaciones concentradas en invierno).
Geología	El sector occidental del Cordón de Piuquenes perteneciente a la Cordillera Principal y el Cordón del Portillo perteneciente a la Cordillera Frontal.
Geomorfología	<p>En la zona se distinguen dos grandes relieves geomorfológicos, el piedemonte y la montaña (Capitanelli, 1972). El piedemonte caracteriza al sector E representado por un pedimento o nivel de glacis que llega a los 1500 msnm y que está fuertemente disectado por una red de cauces temporarios subparalelos. La montaña la caracteriza el sector W del área y está representada por el flanco oriental andino de la Cordillera Frontal con un relieve de quebradas expuesto al E y profusamente disectado por numerosos cauces permanentes y secundarios. Se pueden distinguir cerros tales como Mesón del San Juan, Campanario, Negro, y en el Portillo: el Punta Negra, Tres picos, Manzano, Pircas, Torrecillas, Arenales o San Pedro.</p> <p>Continuando con las características geomorfológicas, relieve está integrado por la presencia de cuatro unidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ambiente ígneo, de las que se destaca el granito rojo de grano mediano a grueso. ● Depósitos fluvioglaciales aterrazados o no. ● Detritos de faldeos, definidos como conoides de deyección, de gran pendiente o talud. ● Depósitos del actual cauce fluvial del río Tunuyán.
Edafología	Los suelos en general son conglomerados de textura gruesa y permeable. Existen también texturas muy finas de arcillas y limos. Las arenas son frecuentes en el sector medio del área. Algunos, como los de las vegas o mallines, son muy húmedos y ricos en materia orgánica, otros en cambio, como los de las partes bajas y de solanas, son muy secos y cálidos. Hay suelos permanentemente congelados (permafrost, Corte, 1983 a, b), estructurados, entre otros, como los de alta montaña o bien con congelamiento estacional y estados intermedios en sectores más bajos. Asimismo, suelos arenosos, secos y profundos en los médanos más cálidos del piedemonte, médanos Robertinos, y hasta más fríos en la montaña (Méndez et al., 2011).
Hidrografía	El arroyo Grande es de gran importancia en el área el cual cuenta con importantes caudales durante todo el año. En el sector de piedemonte el Arroyo Manzano es su principal. Generalmente hay dos grandes redes de drenaje: el de la montaña, de gran desarrollo, con cursos subparalelos y agua permanente y el del piedemonte menos encauzados y con agua temporaria. Pequeñas lagunas de origen endorreico y con agua de los deshielos se sitúan a grandes alturas en el camino al Paso el Portillo Mendocino (Méndez et al., 2011). Por otra parte, el Río Tunuyán nace en los faldeos meridionales y orientales de la Cordillera del límite, en los ventisqueros del Volcán

	<p>Tupungato. Su principal red de alimentación se ajusta en su totalidad al área comprendida entre la Cordillera del Límite y el Cordón del Portillo. Se extiende entre los 33º 21' y los 34º de latitud Sur, en una longitud de frente cordillerano de 90 km, abarcando la cuenca imbrífera, una superficie de 23.801 km². Entre sus afluentes más importantes, se encuentran los ríos Palomares, Salinillas y Colorado. Además, los arroyos Aguanda, Yaucha, del Rosario, Alvarado, Manzano, Grande, Las Tunas, Santa Clara, Chupasangral, La Carrera y Anchayuyo. Conforman el río Tunuyán dos tipos de subcuencas: generadoras de caudales y de uso consuntivo. Las primeras corresponden a zonas altas y montañosas. En las segundas se incluye a las unidades de manejo, áreas bajo riego donde se aprovecha el agua. Allí se concentra el mayor porcentaje de las actividades productivas.</p>
Flora	<p>Según (Burckart et al., 1999) la Reserva, se encuentra inserta en la ecorregión Altos Andes en su extremo oeste, abarcando además la ecorregión del Monte de Sierras y Bolsones en su extremo este. Sin embargo, Roig y colaboradores consideran que se encuentra incluido dentro del ecosistema Andino.</p> <p>Según la actualización del inventario de la flora nativa para la reserva aparece en Soria (2002) y en Ponce (2006) donde se informa que se ha registrado hasta el momento 150 especies de plantas. Asimismo, se hace una descripción de la vegetación dominante, destacando un matorral arbustivo abierto en laderas y pedemonte compuesto por los géneros <i>Baccharis</i>, <i>Discaria</i> y <i>Eupatorium</i>, acompañado con ambientes de pastizales, mientras que en ambientes de altura dominan <i>Berberis</i> y <i>Adesmia</i>. Cabe mencionar especies leñosas arbóreas como el chacay (<i>Discaria trinervis</i>) y los molles (<i>Schinus fasciculatus</i> y <i>S. johnstoni</i>) ya que se consideran especies claves con problemas de conservación por uso intensivo (madera o leña).</p> <p>Se pueden encontrar algunos endemismos, tales como <i>Bredemeyera colletoides</i>, en informe figura como endemismo mendocino, sin embargo la especie tiene distribución en Tucumán, Catamarca, La Rioja, San Juan y Mendoza (Zuloaga y Morrone 1999). Algunas especies endémicas de Argentina que se encuentra en la reserva son el <i>Prosipidastrum globosum</i> y <i>Neosparton aphyllum</i>, también la presencia de <i>Mustisia retrorsa</i>, endemismo de la provincia patagónica.</p>
Fauna	<p>Según (Mónaco et al., 2002) la reserva presenta una lista sistemática de especies de vertebrados cuyos resultados muestran que para esa fecha se encontraban: 3 especies de peces (exóticos) 1 especie de Anfibio, 3 de Reptiles, 91 especies de aves y 15 especies de Mamíferos.</p> <p>Respecto del recurso ictícola, solo se muestran las especies autorizadas para la pesca en los arroyos, trucha arco iris <i>Onchorhynchus mykiss</i>; trucha salmonada o fontinalis <i>Salvelinus fontinalis</i> y trucha marrón <i>Salmo fario</i>. Sin embargo, se ha identificado y corroborado la presencia histórica de especies nativas, como el bagre de torrente <i>Hatcheria macraei</i> y el otuno o bagre cuyano <i>Diplomystes viedmensis</i>, citado por el Ing. Virgilio Roig en el listado realizado entre los años 1945 y 1950.</p> <p>Villanueva y Roig (1995), aportan que la provincia posee una variedad taxonómica muy reducida, pero esto se ve compensado debido a su importancia y complejidad biológica, por cuanto presentan un alto grado de endemismo y la existencia de especies relictas de gran valor para la ciencia, presentando la región Andina Cuyana con sus cuencas endorreicas la presencia de peces «índices» de distribución geográfica locales o muy restringidos como serían <i>Trichomycterus riojanum</i>; <i>Trichomycterus heterodontum</i>; <i>Trichomycterus mendocencis</i>; <i>Diplomystes viedmensis cuyanus</i> y <i>Cheirodon sp.</i> (Arratia et al., 1983)</p> <p>Es relevante destacar que hace casi treinta y ocho años, comienzan en Mendoza las tareas de Piscicultura, con la introducción oficial de salmónidos procedentes de San Carlos de Bariloche (Río Negro), los que cumplían su incubación y cría en la antigua estación El Manzano, Tunuyán. (Villanueva y Roig 1995). Las especies de salmónidos fueron: trucha arco iris (<i>Salmo gairdneri</i> o <i>Onchorhynchus mykiss</i>), oriunda de la costa oeste de América del Norte; trucha de arroyo (<i>Salvelinus fontinalis</i>), originaria del noreste de América del Norte, y en menor medida la trucha marrón (<i>Salmo fario</i>), oriunda de Europa, áreas costeras del norte de África bordeando el Mediterráneo y oeste de Asia (Del Valle y Nuñez, 1990).</p>

Tabla 1.8: Características geográficas del ANP Manzano Portillo Piuquenes.

Áreas naturales protegidas del departamento de Tupungato, 2018.



Fuente: Elaboración propia en base a SIAT, 2018.

Figura 1.22: Localización de las ANP en el departamento, elaboración propia sobre datos del Área de Gestión Ambiental y Ordenamiento Territorial.

7. Servicios ecosistémicos

En los sistemas ambientales naturales y rurales se producen diversos procesos que brindan beneficios a la sociedad y el Millenium Ecosystem Assesment (2003), los define como servicios ecosistémicos y los clasifica en: a) de soporte, tal como el hábitat para el ser humano, para la biodiversidad, la formación del suelo y/o el transporte; b) de provisión como el agua, medicinas y alimentos, fibras y biocombustibles, recursos energéticos; c) de regulación que puede ser hídrica, de gases, de erosión, climática, polinización, de calidad del agua, de ciclado de nutrientes, de disturbios; y d) culturales como la ciencia y educación, la recreación, los valores estéticos y espirituales representados por el paisaje.

En relación a ello, se analizan los distritos de Tupungato para conocer la tipología y se indica con (1) la presencia del servicio que brinda, y con (0) ausencia.

En la figura a continuación, se observa los servicios ecosistémicos presentes en cada distrito así se destacan dos, La Carrera (21) y San José (18) en donde se concentra el mayor número de beneficios de provisión, regulación, culturales y de soporte, hábitat o base. Le sigue El Peral (14) junto a Santa Clara, Gualtallary, El Zampalito, El Zampal con (13) respectivamente, Cordón del Plata (12), La Arboleda y Ciudad de Tupungato (11) cada uno y con hasta (5) beneficios Zapata, Anchoris y Villa Bastías.

Tipo de servicio	Definición	Servicios específicos	Distritos según servicios existentes																
			Anchoris	Ciudad de Tupungato	Cordón del Plata	El Peral	El Zampal	El Zampalito	Gualtallary	La Arboleda	La Carrera	San José	Santa Clara	Villa Bastías	Zapata				
Provisión (suministro)	Beneficios que se obtienen de bienes y servicios que la población recibe directamente del ecosistema.	Alimento.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
		Fibra.	1								1	1							
		Recursos genéticos.			1	1	1					1	1	1					
		Combustibles.	1								1	1	1	1				1	
		Productos bioquímicos, medicinas naturales, productos farmacéuticos.	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
		Agua.					1						1	1	1				
		SubTOTAL	4	1	3	4	3	2	4	4	6	5	3	1	1				
Regulación	Beneficios que se obtienen de la regulación de los procesos de los ecosistemas.	Regulación de la calidad del aire.				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
		Regulación del clima.				1	1	1	1			1	1	1					
		Regulación hídrica.		1									1	1	1				
		Control de la erosión.		1	1	1	1	1			1	1	1	1					
		Purificación del agua y tratamiento de aguas servidas y efluentes.		1	1				1										
		Regulación de enfermedades.				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
		Regulación de plagas.				1	1	1	1	1	1	1	1	1					
		Polinización.				1	1	1	1	1	1	1	1	1					
		Regulación de riesgos naturales.			1													1	
		Secuestro de carbono.			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
		SubTOTAL	0	5	6	8	7	8	6	6	7	8	6	2					
Culturales	Beneficios no materiales que las personas obtienen de los ecosistemas.	Valores espirituales y religiosos.			1						1		1	1			1		
		Valores estéticos, belleza paisajística.					1				1		1	1	1				
		Recreación y ecoturismo.			1		1				1		1	1	1				
		Sentido de identidad y pertenencia territorial.		1	1			1	1			1	1	1				1	
		SubTOTAL	0	3	1	1	1	1	3	1	4	4	2	0	2				
Soporte, hábitat o base	Servicios necesarios para la producción de otros servicios ecosistémicos.	Ciclo de nutrientes.		1	1		1	1		1	1								
		Formación de suelos.			1			1	1			1	1					1	
		Producción Primaria.	1	1	1							1	1	1	1	1	1	1	
		Mantenimiento de la biodiversidad (especies, genes y ecosistemas)		1	1	1							1	1	1				
		SubTOTAL	1	2	2	1	2	2				4	2	2	1	2			
		Número total de servicios ecosistémicos por distrito	5	11	12	15	13	13	13	14	21	18	13	6	5				

Tabla 1.9: Tipología de servicios ecosistémicos, elaboración propia en base a *Millenium Ecosystem Assesment*,(2003)

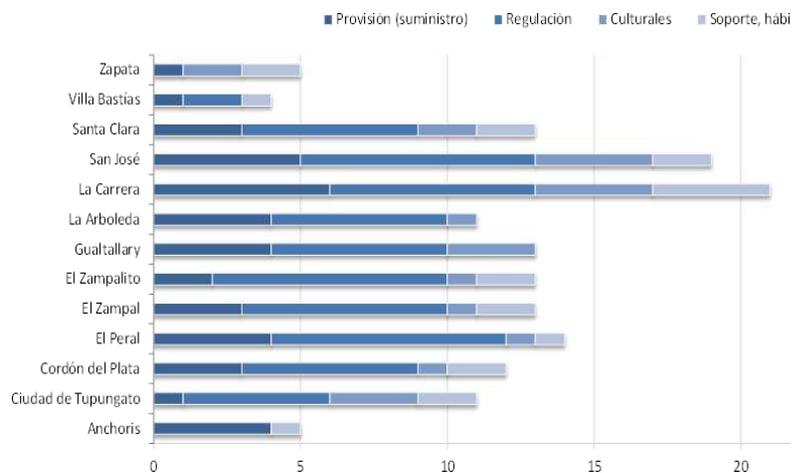


Figura 1.23: Distribución de los servicios ecosistémicos, elaboración propia en base a Millenium Ecosystem Assesment (2003).

8. Amenazas naturales

(Gestión Integral del Riesgo de Desastres, ver Cap.3)

9. Síntesis

FÍSICO- NATURAL

- Existencia de glaciares y recursos hídricos superficiales y subterráneos de gran calidad.
- Uso ineficiente del agua para riego y potable.
- Contaminación hídrica por falta de aplicación de normativas y control.
- Pérdida del equilibrio ecológico de ríos y arroyos por sobreexplotación del recurso.
- Aumento del riesgo aluvional por falta de mantenimiento de cauces.
- Degradación de tierras por salinización en la zona baja del oasis.
- Existencia de grandes áreas naturales protegidas con escaso o nulo acceso y control ambiental.
- Pérdida de biodiversidad, servicios ecosistémicos de gran valor por cambio de uso del suelo.

PRELIMINAR